

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SAP-ERP DEL  
MÓDULO DE TALENTO HUMANO PARA EL ÁREA DE NÓMINA  
EN LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE AGUA  
POTABLE Y SANEAMIENTO: GUÍA PARA FUTURAS  
IMPLEMENTACIONES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**CARLOS ALFONSO CORNEJO NAVARRO**  
**DIRECTOR: ING. GALO SÁNCHEZ LEÓN**

**QUITO, ENERO 2015**



**DIRECTOR DE DISERTACIÓN:**

Ing. Galo Sánchez León

## **DEDICATORIA**

Dedico este esfuerzo a mi madre por haber dado  
a luz a una leyenda.

*Carlos.*

## **AGRADECIMIENTO**

A Martha Eulalia Navarro Vaca por tener al mejor hijo del mundo. A Kleight Cornejo por ser mi inspiración y por quien me levanto cada día. A mis amigos incondicionales Pablo y Rafael. A mi familia.

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN,

### 1. ASPECTOS IMPORTANTES, 1

#### 1.1 CONSIDERACIONES TRASCENDENTALES, 1

##### 1.1.1. Breve Reseña Histórica, 1

##### 1.1.2. Aspectos Institucionales, 5

#### 1.2. NATURALEZA DEL SISTEMA SAP – ERP, 8

##### 1.2.1. Diagnóstico y Justificación del Proceso de Implementación, 12

##### 1.2.2. Sistema, 16

##### 1.2.2.1. Del Módulo Human Resources, 20

##### 1.2.2.1.1. Del Submódulo PY-Payroll (Nómina), 24

### 2. ANÁLISIS DEL AMBIENTE O ENTORNO, 40

#### 2.1. MACRO ENTORNO: ASPECTOS GENERALES EN EL ECUADOR, 40

#### 2.2. MICRO ENTORNO: ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA NÓMINA, 42

##### 2.2.1. Requerimientos Funcionales para la Empresa, 48

#### 2.3. ANÁLISIS FODA DEL SISTEMA SAP EN EL SUBMÓDULO PY, 52

##### 2.3.1. Fortalezas, 53

##### 2.3.2. Oportunidades, 57

##### 2.3.3. Debilidades, 58

##### 2.3.4. Amenazas, 59

### **3. EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO HR Y SUBMÓDULO PY-NÓMINA, 61**

3.1. PREPARACIÓN INICIAL, 61

3.2. DISEÑO, 63

**3.2.1. Business Blue Print Nómina, 66**

**3.2.1. Arquitectura, 69**

**3.2.2. Dimensionamiento Infraestructura para EPMAPS, 70**

3.2.2.1. SAP Lógica Three Tier, 71

3.3. REALIZACIÓN, 72

3.4. PREPARACIÓN FINAL, 74

**3.4.1. Visualización Final General SAP, 83**

3.5. SALIDA EN VIVO, 85

3.6. SISTEMA DE MONITOREO: PRUEBAS DE PARALELO, 86

3.7. LECCIONES APRENDIDAS EN LA EPMAPS, 87

**3.7.1. Las mejores prácticas empresariales, 87**

**3.7.2. Lecciones aprendidas de la EPMAPS en la implementación, 91**

**3.7.3. Oportunidades de Mejora, 102**

### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 108**

4.1 CONCLUSIONES, 108

4.2 RECOMENDACIONES, 111

### **BIBLIOGRAFÍA, 114**

### **ÍNDICE DE GRAFICOS, 117**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo investigativo servirá de guía a las empresas en su afán de implementar un sistema ERP que permita automatizar, integrar y gestionar de forma productiva las actividades de la cadena de valor. El primer capítulo habla acerca de los antecedentes de la empresa, estructura institucional, definición del sistema de planificación de recursos (ERP), ventajas y desventajas, y su funcionamiento con respecto al sistema informático saliente, diagnosticando su situación previa y justificando la implementación del sistema submódulo Nómina. En el segundo capítulo se lleva a cabo un análisis interno y externo de la nómina en la empresa. Se plantean requerimientos funcionales propios de un proceso de contratación pública (como base para adaptarlo a la empresa implementadora), las fortalezas del sistema, oportunidades, debilidades y amenazas, con el fin de evaluar la utilidad y alinear las necesidades de la implementación con las propuestas del sistema. En el capítulo tercero, se detalla a profundidad el proceso de implementación óptimo con las fases: preparación inicial, diseño, realización, preparación final, salida en vivo y sistema de monitoreo: pruebas de paralelo. Adicionalmente y como una verdadera guía para futuras implementaciones se establecen las mejores prácticas empresariales que deben empoderarse, las lecciones aprendidas de la EPMAPS y las oportunidades de mejora que pueden efectuarse para evitar fracasos en la implementación. Finalmente el cuarto capítulo habla acerca de las conclusiones y recomendaciones del trabajo.



## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de estudio titulado “Proceso De Implementación Del Sistema SAP-ERP Del Módulo De Talento Humano Para El Área De Nómina En La Empresa Pública Metropolitana De Agua Potable Y Saneamiento: Guía Para Futuras Implementaciones” contribuirá como una base para futuras implementaciones para empresas públicas y privadas en el área de la administración del Capital Humano.

La planificación de recursos y la administración del capital humano son dos de los pilares fundamentales e importantes para el éxito dentro de una organización. El minimizar costos por almacenaje, reducir la demora en entrega de insumos y alcanzar un nivel óptimo de productividad con el justo a tiempo son algunos de los objetivos que las empresas actualmente se plantean y que no están únicamente ligados con una definición concreta de objetivos, sino que necesita de estrategias específicas como un buen sistema informático, colocándose a la vanguardia y como primera opción el sistema SAP-ERP (Planificación de Recursos Empresariales por sus siglas en inglés).

Las ventajas que supone implementar un nuevo sistema informático ERP son numerosas. Las utilidades y beneficios que se puede obtener del sistema como la automatización de procesos, reducción de costos y simplificación de actividades hacen que un negocio sea administrado de forma insuperable y su productividad sea mejorada de forma notable.

La integración de la información es uno de los talones de Aquiles en las organizaciones. Con un sistema ERP como SAP es posible lograr una integración total. Los sistemas ERP de SAP combinan el software ERP más completo, flexible y escalable de todo el mundo con una plataforma de tecnología abierta que puede aprovechar e integrar diversos sistemas, tanto de SAP como de terceros. La solución SAP ERP ha sido mejorada con funcionalidades específicas de cada industria y mejores prácticas basadas en tres décadas de experiencia de SAP. El sistema ERP para pequeñas y medianas empresas permite que las organizaciones reduzcan el costo total de propiedad, obtengan retornos sobre la inversión con mayor rapidez y se beneficien con una infraestructura informática más flexible que contribuya a impulsar innovaciones. Además, la solución de este sistema ERP ofrece una aplicación completa diseñada para brindar soporte a operaciones internacionales de manera tal que las empresas puedan operar y competir a nivel mundial con eficiencia y alcanzar el éxito.. (Intra Consulting, 2014)

Es así que el ERP es la herramienta por excelencia para lograr una imponderable planificación y una correcta administración de los factores de producción de las compañías, llevándolas con un rumbo fijo hacia la productividad y con un pleno conocimiento de las capacidades y limitaciones inherentes a la gestión.

## **1. ASPECTOS IMPORTANTES**

### **1.1 CONSIDERACIONES TRASCENDENTALES**

#### **1.1.1 Breve Reseña Histórica**

En los primeros años de la ciudad de Quito, últimas décadas del Reino de los Shyris, época de la conquista y primeros de la república, el agua era recibida en los domicilios de la forma más primitiva, de la lluvia, de manantiales que en esos días había muchos lugares y sus aguas eran cristalinas, se canalizaban hasta llegar al sitio de “El Placer”, luego fueron canalizados en forma rudimentaria hasta las famosas pilas quiteñas que existían en los principales parques o plazas, junto a las iglesias. A las vertientes se suman las aguas que corrían por las grandes quebradas de Quito que vagaban a desembocar en el Machángara, estas son las Ullaguangahullco y la Quinguhayco quebradas que en la colonia se las conocía como de Jerusalén y Sanguña o de Manosalvas, a estas se suman las grandes lagunas al sur de Quito, la de Turubamba y al norte la del Ejido.

En los primeros años de la República el cabildo se vio precisado a regular todo lo referente al agua, su distribución, uso y demás normas pertinentes: en 1535 se aplicó “las medidas de cuerdas” en las cuales se repartieron las

estancias y el agua tanto para las instituciones públicas, privadas y particulares a medida que la urbe se desarrollaba.

En 1598, el Cabildo nombró un Juez de Aguas a fin de que proceda a vigilar el buen uso y una justa distribución de aguas. El desarrollo de la ciudad de Quito, durante el período 1925 – 1940 fue asombroso, lo cual debido a sus características topográficas se extendió hacia el norte de la ciudad. Hasta esa fecha no se disponía de las fuentes del Atacazo y del Pichincha por lo que las aguas se distribuían a través de la antigua Planta de Purificación de El Sena con apenas 200 litros por segundo de la producción. En 1947 se da un gran impulso a la solución de abastecimiento de agua con la construcción del Canal de Lloa que aumenta la entrada en 180 l/s a la Planta El Placer. (Ortega, 2006)

En los primeros días de la década de los cuarenta se forma la Dirección de Agua Potable, sus Directores fueron los Ingenieros César Rivadeneira Zambrano y Oswaldo Bahamonde Moscoso, y mediante Ordenanza Municipal Nro. 932 del 13 de junio de 1960 se crea la EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE DE QUITO, (EMAP-Q.) dividida en dos secciones funcionales: El Departamento Administrativo a cargo del Gerente General y, el Departamento de Dirección Técnica a cargo del Director Técnico, las demás secciones se hallan bajo la jurisdicción de

estas dos dependencias. El primer presidente del directorio fue el Alcalde señor doctor Julio Moreno Espinosa.

El 13 de Junio de 1960, se crea la Empresa de Agua Potable cuyo objetivo principal era el de administrar el servicio de agua potable de la Ciudad y Parroquias del Cantón, asegurar su funcionamiento técnico y económico y facilitar las ampliaciones que exige el incremento de la población. (Dominguez, 2009)

La administración de la empresa estaba a cargo de un Directorio compuesto por cinco miembros: Alcalde, Presidente de la Comisión de Agua Potable del Consejo, Director del Departamento Financiero, Procurador Síndico Municipal, un ciudadano designado por el Alcalde que sea miembro de una de las Cámaras de Comercio, Agricultura o Industrial de Quito. (Díaz, 2011)

En estos días, las principales inversiones se realizan a aquellos proyectos que demandan mayor cantidad de personas por hectárea, de manera que las obras de mayor importancia en el Distrito Metropolitano de Quito son:

- ✓ Construcción del Proyecto Pita Tambo.
- ✓ Perforación de pozos en la Ciudad.

- ✓ Distribución y conexiones, instalación de tubería en varias calles y sectores, nuevas urbanizaciones y cooperativas de vivienda.
- ✓ Actualización de los planos de Quito, con las nuevas urbanizaciones en proyecto.
- ✓ Diseño y presupuesto de redes de distribución para calles y avenidas que serían pavimentadas por el I. Municipio.
- ✓ Inspección y reparación de los sistemas de aducción.
- ✓ Abastecimiento en zonas altas como: Las Casas, Panecillo, Chiriyacu alto, Chilibulo.
- ✓ Ampliación de la Planta El Placer y construcción de tanques.
- ✓ Obras en parroquias rurales Pomasqui, San Antonio, Calderón, Pifo, Puembo, Mindo, Pedro V. Maldonado, Los Bancos, Puerto Quito, Atahualpa, Calacalí, Conocoto, Checa, Chillogallo, Guayllabamba, Guala, y Collacoto entre otras.

De esta forma, se continua ampliando la cobertura de agua potable y saneamiento a todo Quito, llegando para el 2014 (julio) en el DMQ al 99.80% de Calidad en el Agua, 98.19% de cobertura de Agua Potable, 92.34% cobertura de Alcantarillado, y un consumo doméstico promedio de agua potable de 0.41 m<sup>3</sup>. (Saneamiento, 2014)

### 1.1.2 Aspectos Institucionales

En función de la necesidad de lograr una mejor programación y coordinación de obras al servicio de la ciudadanía y para la instalación de estos servicios en un marco de desarrollo y defensa del medio ambiente se expide la Ordenanza Municipal Nro. 3057 del 16 de noviembre de 1993 que fusiona la Empresa de Agua Potable con la Empresa de Alcantarillado de Quito, pasando de 443 trabajadores en ese entonces (Figura 1), al actual número (julio 2014) de 1925 empleados activos, más 55 pasantes y 647 jubilados que constituyen la nómina actual de la EPMAPS (Figura 2).

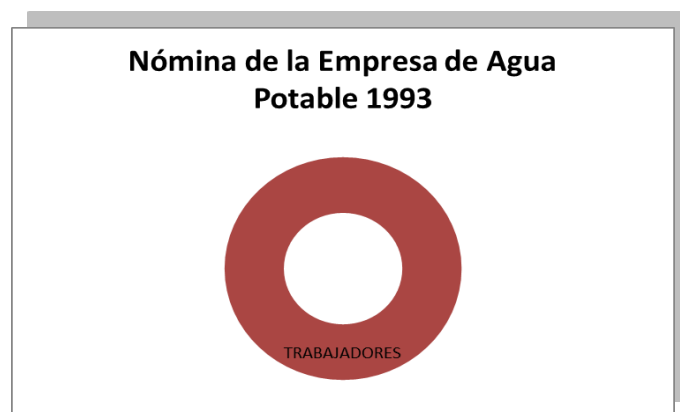


Figura 1: Nómina de la EPMAPS 1993

Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

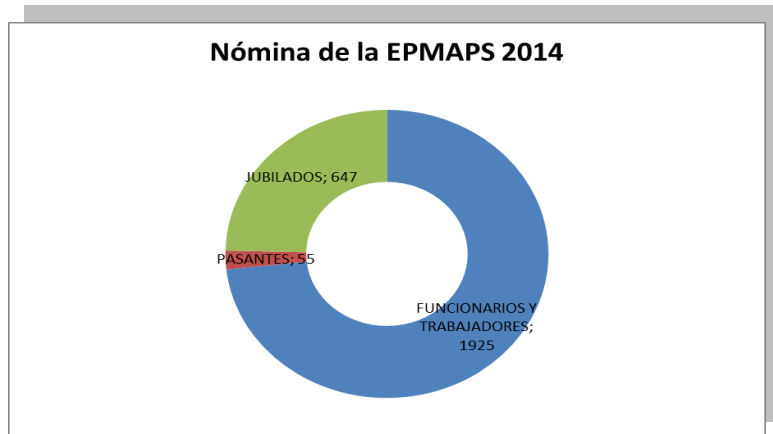


Figura 2: Nómina de la EPMAPS 2014

Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

La obra fundamental de la Empresa unificada es la de saneamiento ambiental técnico y su gestión principal la dotación de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado a todos los barrios o sectores del Cantón Quito, así como cuidar el entorno ecológico y contribuir al mantenimiento de las fuentes hídricas del Cantón.

La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento Quito es una entidad con personería jurídica administrativa, operativa y financiera, que se rige por la ley de régimen municipal, su ordenanza de constitución y demás disposiciones legales y reglamentarias. (Cantos, 2007)



Su misión es proveer del servicio de agua potable y alcantarillado de manera eficiente a todo el Distrito Metropolitano Quito, así como también cuidar el entorno ecológico y contribuir al mantenimiento de las fuentes hídricas del cantón Quito e integrar los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de los programas de saneamiento ambiental. (Jativa, 2009)

La Empresa se moderniza constantemente a fin de obtener resultados financieros positivos en sus operaciones, autofinanciamiento de las inversiones para la ampliación de sus servicios, altos niveles de calidad y cantidad y bajo un costo accesible para la mayoría de los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

La necesidad de un sistema que permita el control exacto de costes, integración entre todas las unidades, información única y uniforme y automatización de procesos para la obtención de estos resultados financieros positivos, obliga a la empresa buscar la migración de su sistema actual AS-400 con el que se han operado todos los procesos de la empresa alrededor de 20 años y específicamente se calcula la nómina, hacia un sistema vanguardista que provea flexibilidad y gran versatilidad, como el sistema ERP-SAP.

## 1.2 NATURALEZA DEL SISTEMA SAP – ERP

En este proyecto, partimos de la base de un estudio previo para la selección de un sistema de información ERP para la empresa.

El ERP (Enterprise Resource Planning) es una herramienta tecnológica de sistema de planificación de recursos empresariales, que integra la información de la Empresa y facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos actuales sobre la realidad de la institución. (EPMAPS, 2014)

Los objetivos principales del ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
  - Acceso a la información.
  - Posibilidad de compartir información entre los componentes de la organización.
  - Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.
- (REINOSO, 2012)

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial son que deben ser modulares y configurables:

**Modulares:** Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica, es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente.

**Configurables:** Los ERP pueden ser configurados mediante desarrollos en el código del software. Los ERP más avanzados suelen incorporar herramientas de programación de cuarta generación para el desarrollo rápido de nuevos procesos. (ERP MÉXICO, 2014)

El ERP permite manejar muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios. La planificación de recursos empresariales es un término derivado de la planificación de recursos de manufactura (MRPII) y seguido de la planificación de requerimientos de material (MRP). Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía de forma modular. Sin embargo, la planificación de recursos empresariales o el software ERP pueden intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción,

administración de inventarios, calidad de administración y, para nuestro interés en particular, la administración de recursos humanos. (Chiesa, 2011)

El éxito de la implementación de un ERP implica un cambio cultural y de procesos en la organización que se apoya en 3 aspectos fundamentales: el producto, los procesos y las personas, la combinación y sincronización de los mismos lleva al éxito de la implementación.

- El producto se refiere al sistema ERP, consideraciones técnicas y funcionales.
- Los procesos son las funciones que deben ser soportadas por el sistema ERP
- La implementación de un ERP implica una reingeniería de procesos cuyo objetivo es adaptar a la empresa a los nuevos modelos de negocio.
- Las personas son los recursos humanos, los conocimientos y habilidades de los involucrados en el ciclo de vida del sistema, usuarios, analistas, consultores y directivos que empujan el proyecto. (Silva, 2011)

Los ERP funcionan ampliamente ya en algunas empresas. Su funcionamiento se basa en un sistema *back office* el cual indica que el cliente y el público en general no están directamente involucrados. Este sistema crea una relación administrativa del consumidor-servicio; asimismo, trata directamente con los proveedores, no

estableciendo únicamente una relación administrativa con ellos. Mediante este sistema, la descentralización de los sistemas es creado mediante módulos funcionales.

La importancia del impacto del ERP en los procesos cotidianos de la organización y la inversión que la misma debe hacer en términos económicos, hacen que el proceso de selección de la herramienta sea un tema delicado. Se debe tener en cuenta que no es una tarea que se hace frecuentemente y que considera múltiples variables. (Sánchez, 2009)

Las soluciones ERP en su mayoría son complejas de implementar debido al desarrollo personalizado que se requiere para cada empresa partiendo del estándar que ofrece el sistema (en nuestro caso SAP) que es común en el programa (Lasierra, 2008). Las personalizaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de gran esfuerzo en tiempo y dinero para modelar los procesos de negocio en la vida real.

El ERP-SAP integra la información actualizada de la nómina con los módulos que necesiten alimentarse de ella, como por ejemplo el Departamento de Producción o el Departamento de Saneamiento, quienes tienen gran interés en conocer de forma única el costo de la mano de obra en sus trabajos. Al disponer de estos datos, la toma de decisiones se vuelve menos riesgosa, más exacta y permite mejorar

índices de satisfacción con el cliente interno (en el caso de HR) en el menor tiempo y con la mayor eficiencia en servicio.

### **1.2.1 Diagnóstico y Justificación del Proceso de Implementación**

El sistema anterior, AS-400, contaba con tecnología de IBM que permitía el manejo flexible de una nómina básica, es decir, de una empresa que no cuenta con la complejidad y la cantidad de empleados con los que se cuenta ahora. El sistema no posee la capacidad de calcular automáticamente rubros en el pasado ni tampoco de ajustar valores inherentes a reintegro de costos o descuento de las remuneraciones, tiene una interfaz poco amigable y su control se vuelve más frágil conforme aumenta el número de personas, iniciando con 443 personas en su nómina en el año 1993, y convirtiéndose en inestable y descontrolado el manejo correcto de las variables que intervienen en el cálculo de la nómina.

El sistema AS-400 no permite cálculo de retroactivos, es decir, el incremento en el pasado de la remuneración a un grupo de personas debía ser netamente manual, en hoja de cálculo, y teniendo en consideración todos los recálculos que conllevaría esto. De la misma manera sucede con las demás gerencias que no tienen facilidad de cálculo dentro del sistema.

Igualmente, los usuarios y contraseñas asignados a los usuarios son fácilmente intercambiables y de robar, por lo que la seguridad dentro del sistema hace que cualquier información sea manipulada, visualizada y peor aún bloqueada para su cálculo o uso posterior.

La configuración del sistema no podía ser realizada por un usuario avanzado, sino únicamente por un técnico especializado de la empresa IT del Ecuador, lo que esto implicaba un costo adicional por mantenimiento al ya programado anualmente, limitando a los usuarios a “trabajar con lo que se tiene” y esperar al mantenimiento a fin de año.

Se debía conocer lenguajes de programación, entre ellos C++ y su capacitación requería varias horas de entendimiento conjuntamente con el técnico, con la empresa proveedora de este servicio técnico, especializado en paquetes IBM adaptados a empresas nacionales.

Este sistema estaba siendo manejado por todas las gerencias de la empresa, con 77 personas que, como delegados, eran los encargados de alimentar de información al sistema, proceso que por la costumbre se había vuelto totalmente mecánico y nada analítico, permitiendo errores y ambigüedades en los registros existentes de la empresa, lo que ciertamente llevará a mayor

tiempo dedicado a la depuración de datos antes de la carga de los mismos en el nuevo sistema ERP.

Así también, las validaciones del sistema AS-400 eran pobres, además no se podía contar con la posibilidad de utilizar el mouse (puntero) como entrada para datos, ni tampoco la flexibilidad de una impresión rápida de los datos existentes en el sistema, siendo necesaria la descarga en un fichero para su impresión posterior.

Siendo de esta forma, se convierte en imprescindible la implementación de un sistema dinámico, progresivo, escalonado y flexible, que contenga características que lo permitan moldearse y configurarse de forma más específica a una realidad nacional y empresarial, sin necesidad de esperar al técnico para un cambio simple, como, por ejemplo, un porcentaje de aportación o una tabla de impuesto a la renta.

De entre la oferta que hay actualmente en el mercado de productos ERP (Oracle, SAP, Microsoft, SAGE, Infor, etc...) se ha elegido SAP por ajustarse mejor a las necesidades de la empresa. En este estudio previamente se han tenido en cuenta las funcionalidades, precios, facilidad de uso de los programas y referencias del fabricante en el sector que permitan cubrir los procesos necesarios de la empresa (orientado a medianas o grandes



empresas de cualquier sector) (Cardona, 2013), para el caso del sector público, el proveedor que mejor se ajusta a los requerimientos empresariales será la empresa española AYESA, de corporación SADIEL, quienes tienen una amplia trayectoria en implementación de SAP y su parametrización, teniendo como referencia países como Perú y Colombia.

Una vez elegido el sistema SAP para la implantación, su módulo y submódulo, es donde se enfoca el estudio de este proyecto donde se determinan los procedimientos y los tiempos que supondrán la implantación de dicho sistema con su respectiva explicación detallada. (Cardona, 2013)

Este procedimiento está orientado a obtener una idea global de lo que supone esta implantación en función de las múltiples variables que conlleva este proceso para el módulo de Human Resources específicamente Payroll (nómina).

### 1.2.2 Sistema

SAP es el único fabricante dedicado exclusivamente durante más de 30 años a desarrollar y evolucionar software de gestión empresarial. Esto implica que su software cuente con el mayor número de procesos y funcionalidades integradas, reduciendo las necesidades obligatorias de desarrollo. La implantación de SAP conlleva la posibilidad de asumir las mejores prácticas empresariales, puesto que el mejor saber hacer (best practices) de las empresas líderes en el mundo, están recogidas en el diseño del programa. (Contraloría de Chile, 2014)

El flujo de trabajo del sistema SAP se basa en módulos, los mismos que representan o se encuentran integrados por las diferentes unidades, departamentos, subgerencias, direcciones y gerencias de la EPMAPS. Éstos son 15 módulos estándar que posee el sistema; sin embargo la implementación de todos los módulos no es obligatoria para la correcta funcionalidad del mismo, se pueden implementar únicamente los módulos que se consideren cruciales o vitales para el control de los datos. Asimismo, el sistema no mantiene un orden de implementación ni número mínimo, es decir, se puede implementar un módulo inicialmente, y otro de manera paulatina. Por lo que nos enfocaremos en la implementación del módulo HR específicamente PY (Nómina).

Estos módulos funcionales abarcan actividades de la cadena de valor, definiéndose en los siguientes módulos existentes en SAP (Figura 3):

<b>FI</b>	<b>CONTABILIDAD FINANCIERA</b>	<b>MM</b>	<b>GESTIÓN DE MATERIALES</b>
FI-GL	CUENTAS DE MAYOR	MM-MRP	PLANIFICACIÓN NECESIDADES MATERIALES
FI-LC	CONSOLIDACIÓN SOCIEDADES	MM-PUR	GESTIÓN DE COMPRAS
FI-AR	CUENTAS A COBRAR	MM-IM	GESTIÓN DE INVENTARIOS
FI-AP	CUENTAS A PAGAR	MM-WM	GESTIÓN DE ALMACENES
FI-AA	GESTIÓN DE ACTIVOS	MM-IV	VERIFICACIÓN DE FACTURAS
FI-SL	SPECIAL LEDGER	MM-IS	SISTEMA DE INFORMACIÓN
		MM-EDI	INTERCAMBIO ELECTRÓNICO DE DATOS
<b>IM</b>	<b>INVERSIONES</b>		
	GESTIÓN DE INVERSIONES	<b>QM</b>	<b>CALIDAD</b>
		QM-PT	HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN
<b>TR</b>	<b>TESORERÍA</b>	QM-IM	PROCESO DE INSPECCIÓN
	PROGRAMA CONCILIACIÓN	QM-QC	CONTROL DE CALIDAD
	PROVISIONES POSICIONAMIENTOS	QM-CA	CERTIFICADOS DE CALIDAD
	CONTROL DE FONDOS	QM-QN	NOTIFICACIONES DE CALIDAD
<b>CO</b>	<b>CONTROLLING</b>	<b>PP</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
CO-CCA	CONTABILIDAD POR CENTROS COSTE	PP-BD	DATOS BÁSICOS
	CONTABILIDAD PRESUPUESTARIA	PP-SOP	GESTIÓN DE LA DEMANDA
CO-PC	CONTROL DE COSTES DEL PRODUCTO	PP-MP	PLAN MAESTRO
CO-PA	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	PP-CRP	PLAN DE CAPACIDADES
CO-OPA	ÓRDENES INTERNAS	PP-MRP	PLAN DE MATERIALES
CO-ABC	COSTES BASADOS EN ACTIVIDADES	PP-SFC	ÓRDENES DE FABRICACIÓN
		PP-PC	COSTES DE PRODUCTO
<b>LO</b>	<b>GESTIÓN DATOS GENERALES DE LOGÍSTICA</b>	PP-IS	SISTEMA DE INFORMACIÓN
LO-MD	DATOS BÁSICOS	PP-PI	INDUSTRIA DE PROCESOS
LO-VC	GESTIÓN VARIANES DE PRODUCTOS	PP-CFG	CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO
LO-PR	MODELOS PREVISIÓN Y COMPORTAMIENTOS		
LO-ECH	CAMBIOS INGENIERÍA OBJETOS SAP	<b>HR</b>	<b>GESTIÓN DEL PERSONAL</b>
		HR-PA-EMP	DATOS MAESTROS DE PERSONAL
<b>SM</b>	<b>GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO</b>	HR-PA-PY	NÓMINA
		HR-PA-TRV	GASTOS DE VIAJE
<b>EC</b>	<b>ENTERPRISE CONTROLLING</b>	HR-PD-OM	ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN
EC-PCA	CONTABILIDAD CENTROS BENEFICIO	HR-PD-PD	DESARROLLO DE PERSONAL
EC-BP	PLANIFICACIÓN DEL NEGOCIO	HR-PD-SCM	GESTIÓN DE LA FORMACIÓN
EC-MC	CONSOLIDACIÓN A NIVEL DIRECTIVO	HR-PA-APP	SELECCIÓN DE PERSONAL
EC-EIS	SISTEMA INFORMATIVO EJECUTIVO	HR-PA-TM	GESTIÓN DE TIEMPOS
<b>SD</b>	<b>VENTAS Y DISTRIBUCIÓN</b>	<b>ISR</b>	<b>INDUSTRY SOLUTION RETAIL</b>
SD-MD	DATOS MAESTROS	IS-R	PLANIFICACIÓN DE SURTIDOS
SD-SLS	GESTIÓN DE VENTAS		REAPROVISIONAMIENTO
SD-GF	GESTIÓN DE TARIFAS Y CONDICIONES DE PRECIO		FORMATOS DE PRESENTACIÓN
SD-SHP	GESTIÓN DE EXPEDICIONES		SALES RETAIL
SD-BIL	FACTURACIÓN	CP	INVENTARIO DE PROVEEDORES
SD-ISI	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	MM	COMPRAS RETAIL
SD-EDI	INTERCAMBIO ELECTRÓNICO	SD	TRANSPORTE
		RIS	SISTEMA DE INFORMACIÓN RETAIL
<b>PS</b>	<b>GESTIÓN DE PROYECTOS</b>		
PS-BD	DATOS BÁSICOS	<b>PM</b>	<b>GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO</b>
PS-OS	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	PM-EQM	IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN
PS-PLN	PLAN DE COSTES	PM-PRM	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PS-APM	PROCESO DE APROBACIÓN	PM-WOC	ORDENES DE MANTENIMIENTO
PS-EXE	SEGUIMIENTO Y PROGRESO DEL PROYECTO	PM-PRO	PROYECTOS DE MANTENIMIENTO
PS-IS	SISTEMA DE INFORMACIÓN	PM-SM	GESTIÓN DEL SERVICIO

Figura 3: Módulos del SAP-ERP

Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Nota: Los colores no representan prioridad ni importancia, únicamente se encuentran de forma distintiva.

La implementación y funcionamiento del sistema SAP es multifactorialmente dependiente, es decir, depende desde factores tecnológicos, funcionales, hasta y sobre todo organizativos, al igual que la definición clara de procedimientos internos de la empresa (Gestiópolis, 2014), como la normativa externa, en el caso de recursos humanos en la EPMAPS, su funcionalidad y parametrización estará alineada con: La Constitución, Mandatos Constituyentes, Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa, Ley Orgánica de Empresas Públicas, Ley Orgánica del Servicio Público, Código de Trabajo, Contrato Colectivo 2012-2013, y Reglamento Interno de Administración del Talento Humano EPMAPS.

#### 1.2.2.1 Del Módulo Human Resources

Dentro de todos los módulos del sistema SAP, es sin duda alguna Human Resources o HR uno de los módulos principales dentro del flujo de trabajo del sistema total integrado, y también uno de los módulos con gran cantidad de información a ser cargada, pues el tema de información histórica es crucial para los cálculos retroactivos y sustentos legales para el Ministerio de Relaciones Laborales, SRI y grupos de interés.

La gestión del capital humano (HR) en SAP se considera una estrategia a nivel de empresa y no se limita sólo a los procesos y funciones de administración de recursos humanos y nómina.

SAP HR ofrece una visión global de la gestión de todos los procesos, así como la automatización y optimización, de los mismos, a través de la integración de sus componentes (Figura 4).

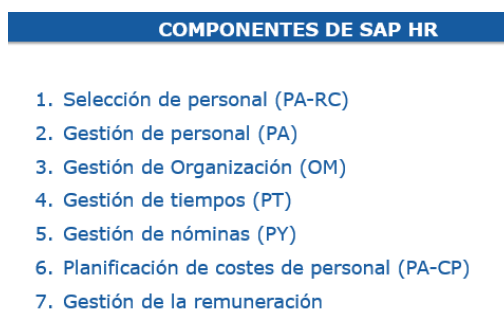


Figura 4: Componentes de SAP Talento Humano  
Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Las soluciones SAP HR utilizan tecnología para definir, identificar, utilizar y ampliar el capital humano de la empresa.

Dentro de los objetivos y ventajas que tiene implementar el módulo de Talento Humano en la EPMAPS tenemos:

- Facilitar las operaciones del día a día y agilizar la toma de decisiones.
- Sistematizar los procesos considerados en los requerimientos planteados por EPMAPS.
- Proveer consultoría y orientación a EPMAPS para adopción de mejores prácticas y el óptimo aprovechamiento de la funcionalidad estándar.
- Minimizar los desarrollos ABAP requeridos.
- Garantizar integración y consistencia en la información.
- Disponer información oportuna, estructurada y confiable para análisis de gestión y toma de decisiones.
- Potenciar el desempeño de los usuarios de la solución con su entrenamiento en SAP.
- Contribuir en la reducción de carga operativa, disminuyendo costos e incrementando la rentabilidad.

Las integraciones que pueden lograrse con el módulo de HR son con casi todos los módulos que existen en SAP, pero para una empresa pública pueden sugerirse las siguientes (Figura 5):



Figura 5: Integración del Módulo de Talento Humano con actividades de la empresa.

Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Mediante la implementación del sistema SAP se puede lograr una correcta selección y desarrollo de personal, donde se obtiene la gestión de relaciones con los candidatos, crear y aprobar solicitudes, determinar planes de contratación, gestionar ofertas de trabajo, introducir soluciones de empleo y funciones multiprocesos como informes, correspondencia, etc.

Con la Gestión de Personal, componente de HR, se gestionan los datos de los empleados, es decir, permite la visualización, modificación, actualización o eliminación de datos del personal como su información familiar, direcciones, lugar de trabajo,

relación bancaria, horario de trabajo, datos personales, formación, sueldo, etc.

Así también, la Gestión de la Organización se compone por la estructura organizativa de la empresa, donde los puestos físicos de trabajo se los llama Posiciones, donde las posiciones son las asignaciones individuales de los empleados. De esta forma, solo personas pueden ocupar posiciones.

Con Desarrollo de Personal se puede evaluar el puesto de trabajo de una persona, sus funciones, sus habilidades y aptitudes para detectar brechas entre un puesto y otro, o también para encontrar la brecha entre sus funciones y su remuneración actual, para detectar si la remuneración de ese puesto se encuentra sobre calificada o subvalorada. Con esto se pueden suplir necesidades, y lista de conocimientos y experiencias.

#### 1.2.2.1.1 Del Submódulo PY-Payroll (Nómina)

La Gestión de la Nómina (PY) permite el cálculo de las remuneraciones, subrogaciones, horas extras, fondos de reserva, otros descuentos, valores aportables al IESS,



retenciones de impuesto a la renta, otros descuentos y el sueldo a pagar de cada uno de los empleados.

Para esto, es imprescindible tener datos maestros y datos de tiempo, para luego calcular la nómina con las implicaciones que ésta supone, las transferencias de los sueldos a los empleados y agrupaciones externas, su contabilización y ejecución presupuestaria y finalmente la impresión del rol de pagos individual.

Con SAP, la nómina se calcula por períodos, luego por área de nómina y finalmente por empleado. Estos filtros permiten establecer parámetros básicos de cálculo, como es el mes en el que se va a pagar la remuneración, si pertenecen o no a la relación en dependencia con el empleador y finalmente a quién se le está pagando su sueldo de acuerdo a los convenios existentes o leyes vigentes.

Esto implica que debe existir un “Esquema de nómina”, que es el que define los procesos que debe realizar el sistema de cálculo de nómina y se encarga de programar

los datos necesarios para que el cálculo de la nómina de un empleado se ejecute en un período determinado. Está compuesto por reglas de cálculo de nómina, funciones y operaciones (Figura 6).

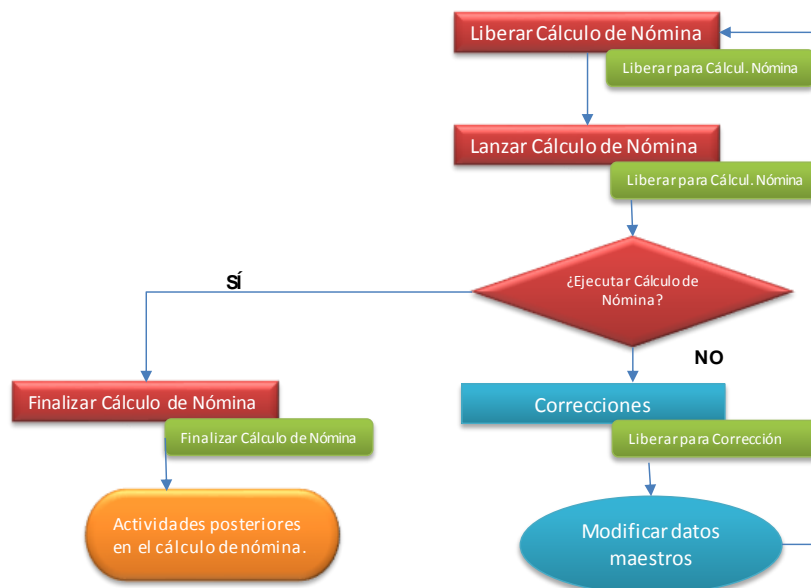


Figura 6: Proceso de Cálculo de Nómina en SAP  
Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Dentro de la estructura de la nómina en SAP, las unidades de información se manejan por infotipos. Los infotipos son unidades de información en el sistema de Gestión de personal. El registro de datos de empleado con fines administrativos, de registro de tiempos y de cálculo de la nómina son de vital importancia para la

gestión de los datos maestros en HR. En el Sistema SAP, las unidades de información utilizadas para registrar datos maestros se conocen como infotipos (SAP, 2014).

Los infotipos tienen las siguientes características:

- Estructura de infotipo
- Registro de datos
- Almacenamiento temporal de datos de infotipo

El usuario ve los infotipos como pantallas de entrada de datos. Éstas contienen series completas de información (por ejemplo, el apellido, el primer nombre, la fecha de nacimiento) que el usuario registra en los campos de datos. Los campos de datos referentes al mismo concepto o a uno similar se combinan en grupos de datos o unidades de información. (Cámara, 2012)

Con el conjunto de infotipos se forman los infogrupos, Infogrupo es una secuencia de infotipos relacionados que se visualizan uno tras otro por razones de actualización cuando se ejecuta una medida.

A continuación se puede apreciar una captura de pantalla del sistema y su forma de mostrar los infotipos, agrupados en infogrupos (Figura 7):

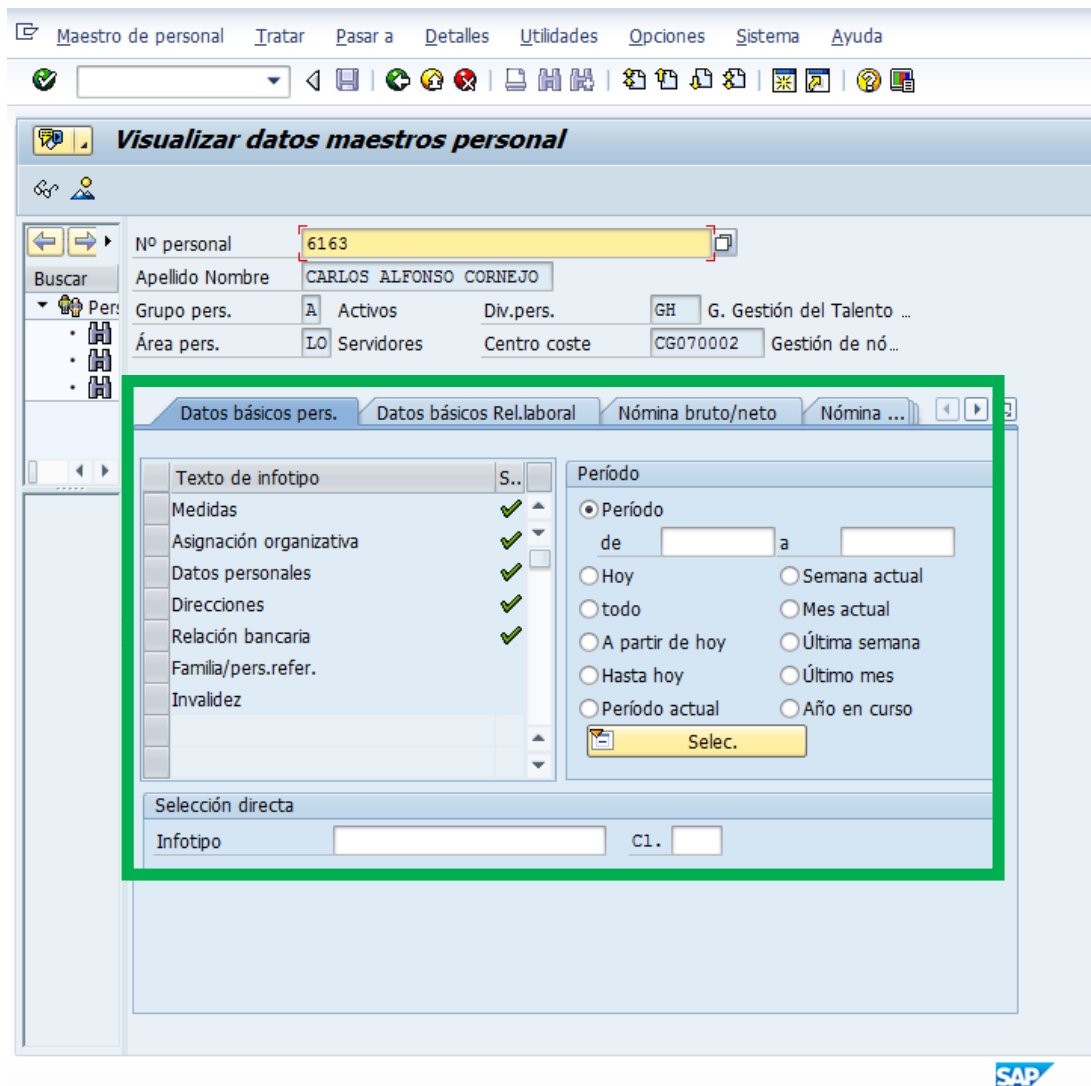


Figura 7: Agrupación de Infotipos (Infogrupos)  
Fuente: Programa SAP Módulo HR-PY

Los Infogrupos pueden ser definidos de acuerdo al grupo de usuarios. Si no existen entradas para un Infogrupos referente a un grupo de usuarios del usuario o si éste usuario no ha actualizado su grupo de usuarios, el

Infogrupo se determina mediante el grupo de usuarios de referencia.

El Infogrupo puede ser definido hasta el momento en dependencia de datos de control del empleado. Esto se realiza mediante la característica Modificador de Infogrupo.

El infogrupo garantiza que, durante la elaboración de una medida, se almacene toda la información necesaria para los procesos empresariales. El infogrupo es procesado cuando se ejecuta una media, este guiará el proceso de visualización de los infotipos por lo que se pasa una medida de personal. Desde el punto de vista de la base de datos, los infotipos representan una estructura de datos o un set de registros de datos relacionados. Cuando se actualiza un infotipo, los datos antiguos no se pierden, sino que se graban en el sistema para realizar evaluaciones históricas. (SAP, 2014)

Con el sistema de cálculo de nómina de SAP se puede distinguir los tipos de remuneración que tiene el empleado mediante la base de datos de los sueldos, es decir, el infotipo de Emolumentos Básicos, donde intervienen los rubros característicos a los sueldos y salarios.

A continuación se aprecia una captura de pantalla del sistema mostrando el infotipo 8, donde intervienen las remuneraciones, antigüedad, rubros de transporte si aplica (Figure 8).

Infotipo Tratar Pasar a CC-nóminas Detalles Sistema Ayuda

**visualizar Emol.básic.**

Devengos y deducciones

Nº personal

Buscar Grupo pers. A Activos Div.pers. GO Gerencia de Operaciones

Área pers. CT Trabajadores

De 01.12.2011 a 31.12.9999 Mod. 15.06.2014 CONSORCIO

ConvCol

ClConCol CT Código del trabajo

Área conven. QT Quito

Grupo prof. AUXILABO Subg. N7 T Hrs.per. 170.00

GrdOcup 100.00

CC...	Texto expl.CC-nómina	I.. Importe	Mon...	V..	S..	Cantidad/...	Unidad
000	RMU	815.00	USD		<input checked="" type="checkbox"/>	0.00	
090	Techo RMU	775.00	USD	I	<input type="checkbox"/>	0.00	
091	Incremento RMU personal	40.00	USD	I	<input type="checkbox"/>	0.00	
013	Antigüedad	2.04	USD	I	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00	

IF 15.11.2014 31.12.9999 817.04 USD

SAP

Figura 8: Vista de Rubros remunerativos del Infotipo 8  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

Así también, dentro de la nómina, se especifica la empresa a la que se pertenece, en el caso en el que se integraran múltiples empresas a la nómina, que en nuestro caso será únicamente la EPMAPS.

Después de la empresa, las divisiones de personal permiten agrupar a los empleados por sus gerencias, habiendo en la EPMAPS 10 gerencias. Las divisiones de personal clasifican una sociedad en sub-unidades, es decir las Gerencias de una empresa actuaran en este caso como las Divisiones y la ubicación física de las mismas corresponderán a las subdivisiones, que tienen un identificador alfanumérico de cuatro dígitos. Con esto se puede continuar con la subdivisión de personal, que simplemente ubica a los empleados dentro de sus gerencias pero detallando su lugar físico de trabajo. Basándose en la información que posee la Gerencia de Talento Humano acerca del personal y su ubicación, se define para la EPMAPS de la siguiente forma (Figura 9 y 10):



NIVEL	DIVISION	Descripción	UBICACIÓN GEOGRAFICA	SUBDIVISION
200000	GG	GERENCIA GENERAL	ED. MATRIZ A GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS) ED. MATRIZ B ED. MATRIZ A	EDMA GRNJ EDMB EDMA
240000	GC	GERENCIA COMERCIAL	ED. MATRIZ C AGENCIA QUICENTRO SUR AGENCIA CARAPUNGO AGENCIA LA MANZANA AGENCIA VALLE DE LOS CHILLOS AGENCIA TUMBACO AGENCIA EL CONDADO	EDMC AQ5 ACAR AMZ AVLC ATUM ACON
250000	GL	GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ B ED. MATRIZ A CHORRERA	EDMA EDMB EDMA CHOR
260000	GA	GERENCIA DE AMBIENTE, SEG., Y RESPONS.	ED. MATRIZ B ED. MATRIZ B MARIANA DE JESUS Y MARTIN DE UTRERAS ED. MATRIZ A CHALUPICRUZ AZUAY Y AMAZONAS, PLANTA RECUBRIMIENTO	EDMB EDMB MUMU EDMA CHAU AAPR
280000	GH	GERENCIA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	ED. MATRIZ B ED. MATRIZ B	EDMB EDMB

230000	GO	GERENCIA DE OPERACIONES	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ A BELLAVISTA PAPALLACTA PINTAG PUENGASÍ MENA2 SHYRIS Y GASPAR N. ORIENT TURUBAMBA A. SIMON BOLIVAR P. EL PLACER TUMBACO ED. MATRIZ B CARCELEN CALLE NUÑO DE VALDERRAMA M. SUCRE CHILLOGALLO P. NORTE ENTR. CALDERON MIRASIERRA LAB. BELLAVISTA PLUVIALES C. ALCANTARILLADO ED. MATRIZ C GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS) GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS)	EDMA EDMA BELL PALL PINT PUEN MENA UMED NVOR JAVSB PLEP TUMB EDMB CARC CNDV MASU PANO MIRA LABE PLUV EDMC GRNJ GRNJ
208000	GS	FILIAL DE AGUAS Y SERV. ECUADOR	GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS) GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS)	EDMA EDMA EDMB EDMA EDMB EDMC GRNJ GRNJ
210000	GP	GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ B	EDMA EDMB
220000	GT	GERENCIA TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ A ED. MATRIZ B ED. MATRIZ C GRANJA (AMERICA Y MARIANA DE JESUS)	EDMA EDMA EDMB EDMC GRNJ
270000	GF	GERENCIA FINANCIERA	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ B ED. MATRIZ C	EDMA EDMB EDMB
290000	GJ	GERENCIA JURÍDICA	ED. MATRIZ A ED. MATRIZ A	EDMA EDMA

Figura 9: Distribución de las gerencias según ubicación Física  
Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Organización y ocupación modificar

27.10.2014 + 3 Meses

Búsqueda libre

Búsqueda estructura

Búsqueda objeto

Posición

Función

Persona

Usuario

Tarea

Historial del objeto

Existencia

Denominación

EPMAFS

GERENCIA GENERAL

ASESORIAS TECNICAS

DIRECCION DE HIDROE

SECRETARIA GENERAL

DIRECCION DE COMUN.

UNID. CORPORATIVA D

AUDITORIA INTERNA

UNID.EJECUT.PROGR.S

FILIAL DE AGUAS Y SER

Plan de ocupación (estructura)

EPMAFS

GERENCIA GENERAL

GERENTE GENERAL

CHOFER

ASESOR

ASESOR

SECRETARIA DE GERENCIA

ASESOR TECNICO

RA ASESOR TECNICO

CONSERJE

SECRETARIA DE GERENCIA

FUNCIONARIO 2

ASESORIAS TECNICAS

DIRECCION DE HIDROELECTRICIDAD

SECRETARIA GENERAL

DIRECCION DE COMUN. SOCIAL Y TRANSP.

UNID. CORPORATIVA DE NEGOCIOS

AUDITORIA INTERNA

UNID.EJECUT.PROGR.SANHEAM.AMBIENTAL PSA

FILIAL DE AGUAS Y SERV. ECUADOR

GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

GERENCIA TECNICA DE INFRAESTRUCTURA

GERENCIA DE OPERACIONES

GERENCIA COMERCIAL

GERENCIA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

GERENCIA JURÍDICA

Detalles para Unidad organizativa UNID. DE PROTECCIÓN DE ACTIVOS

GERENCIA GENERAL	GERENCIA DE OPERACIONES	0 00230000
ASESORIAS TECNICAS	GERENCIA COMERCIAL	0 00240000
DIRECCION DE HIDROE	GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA	0 00250000
SECRETARIA GENERAL	GERENCIA DE AMBIENTE, SEG., Y RESPONS.	0 00260000
DIRECCION DE COMUN.	GERENCIA FINANCIERA	0 00270000
UNID. CORPORATIVA D	GERENCIA DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	0 00280000
AUDITORIA INTERNA	GERENCIA JURÍDICA	0 00290000
UNID.EJECUT.PROGR.S		
FILIAL DE AGUAS Y SER		

Detalles para Unidad organizativa UNID. DE PROTECCIÓN DE ACTIVOS

Figura 10: Estructura organizativa de la EPMAFS visualizable en SAP.  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

SAP posee Áreas de Personal, un Área de Personal constituye una unidad organizacional y representa una parte de un grupo de personal. Se especifica mediante un código alfanumérico de 2 caracteres y sirve principalmente para agrupar a los empleados. (Moya, 2014)

La nómina en SAP también está conformada por un componente básico que lo permite manejarse de forma ordenada y clara: los Conceptos de Cálculo de Nómina (CC-Nómina).

Estos se alojan dentro de cada uno de los infotipos (bases de datos) del empleado y permiten luego su cálculo ordenado y sistemático, permitiendo informar estos conceptos de nómina en las diferentes unidades de medida y fraccionado al requerimiento de esa unidad, por ejemplo, una remuneración estará expresada de forma mensual; sin embargo, para el cálculo de fondos de reserva se informará al sistema que se deberá obtener el 8,33% de ésta remuneración, dividida para los 30 días comerciales y multiplicada por los días necesarios.

Los pasos que sigue la gestión de la nómina en su proceso de cálculo son 2:

**Paso 1: Propiedades de diálogo.**

- Lee los comportamientos previamente explicados de las CC-nóminas cuando se indican en los infotipos.
- Modifica lo necesario para satisfacer los requisitos específicos de una nómina ecuatoriana fundamentada en bases legales.
- Diferencia entre CC-nóminas primarias y secundarias.

**Paso 2: Valoración de CC-nóminas**

- Empieza con el tratamiento del cálculo de la nómina, con las parametrizaciones y consideraciones necesarias.
- Modifica de acuerdo a los requerimientos de la EPMAPS.

Esto repercute en el cálculo de la nómina final:

- Las cc-nóminas se tratan según una serie de reglas asignadas a la valoración de CC-nómina.
- Se indica al sistema de cálculo de la nómina que debe tratar estos conceptos según las características asignadas, tanto de unidad como de fracción.

Captura de pantalla del sistema de cálculo de nómina simulando la nómina de noviembre de un empleado, donde antes de llegar al resultado final pasa por todos los cálculos que se pueden visualizar (Figura 11):

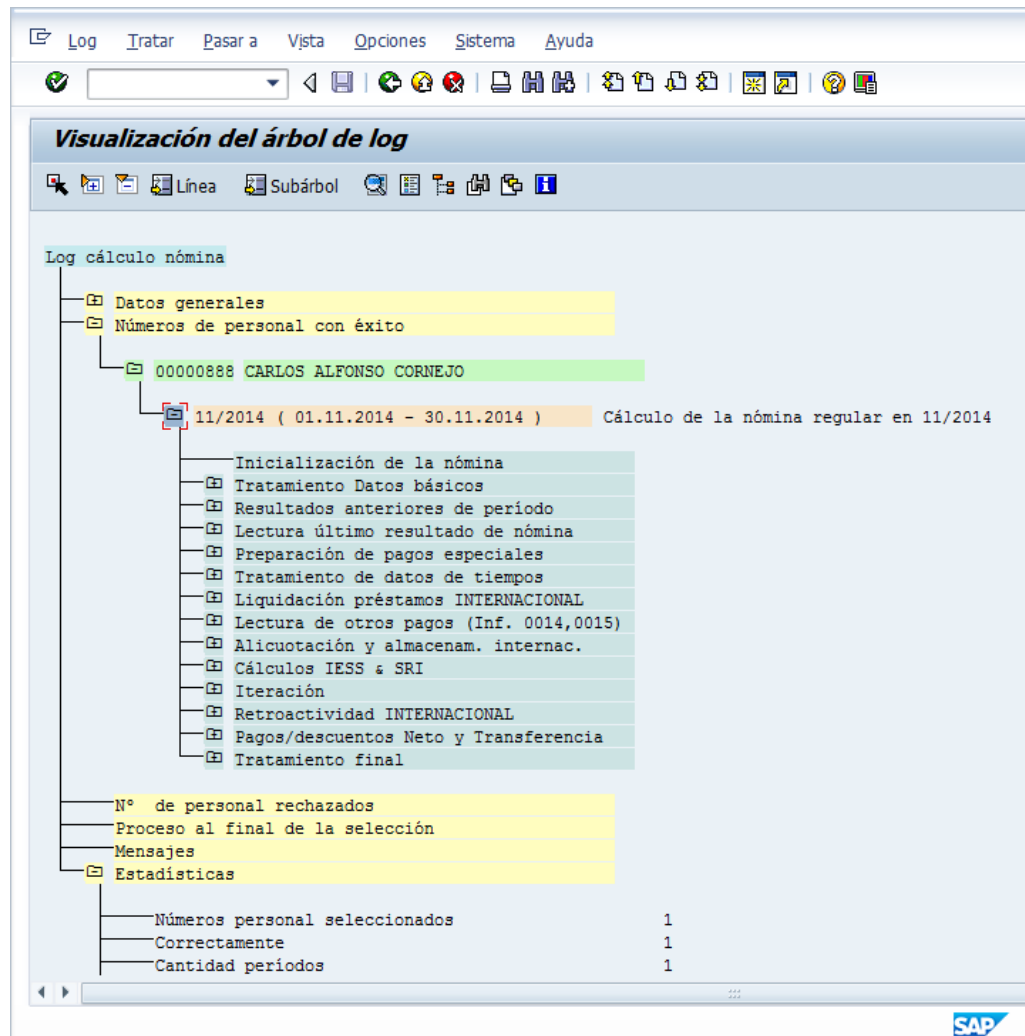


Figura 11: Visualización de los distintos tratamientos de un empleado al calcularse la nómina.

Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

Dentro de la gestión de la nómina, existe una herramienta que destaca a SAP como sistema y lo diferencia de los demás sistemas de cálculo de nómina: la retroactividad.

Con el sistema de retroactividades, es posible corregir errores, ajustar valores y realizar modificaciones en el

pasado, funcionando de manera limpia, sin prácticas corruptibles y que ahorra al máximo el trabajo operativo.

Esto es posible gracias a que SAP maneja los datos maestros como una línea en el tiempo, donde si los datos maestros son cambiados en la mitad de esa línea de tiempo, los cambios se efectúan a partir de ese momento, ejemplificando y simplificando, si un empleado recibe \$400.00 de Remuneración Mensual Unificada durante todo el año 2013, habrá recibido al final del 2013 en diciembre \$ 4800.00 ; no obstante con las retroactividades, es posible ya en enero del 2014 realizar un ajuste a todos esos períodos calculados, donde si realizamos un incremento del 5% al RMU de ese empleado por haber logrado la firma de un Contrato Colectivo con su Asociación Sindical esto implicaría que su RMU incrementa en \$ 20.00, siendo su nuevo RMU 2013 de \$ 420.00 y anualmente haber recibido \$5040.00, dando una diferencia de \$ 240.00, y sobre esta diferencia ajustar nuevamente de forma automática todos los valores que dependen de este cambio, como Horas Extras, Fondos de Reserva, Aportes al IESS, Impuesto a la Renta, etc. (Figura 12 y 13).

Ejemplificando de manera más visual quedaría así:

2013	
	TOTAL
RMU	\$ 4.800,00
Fondos de Reserva	\$ 399,84
IESS	\$ 453,60
2013 con Retroactividad Incremento 5% RMU	
	TOTAL
RMU	\$ 5.040,00
Fondos de Reserva	\$ 419,83
IESS	\$ 476,28
DIFERENCIA A AJUSTAR	
RMU	\$ 240,00
Fondos de Reserva	\$ 19,99
IESS	\$ (22,68)
/552 Retroactividad	\$ 237,31

Figura 12: Cálculo manual de un ajuste económico en el pasado.  
Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

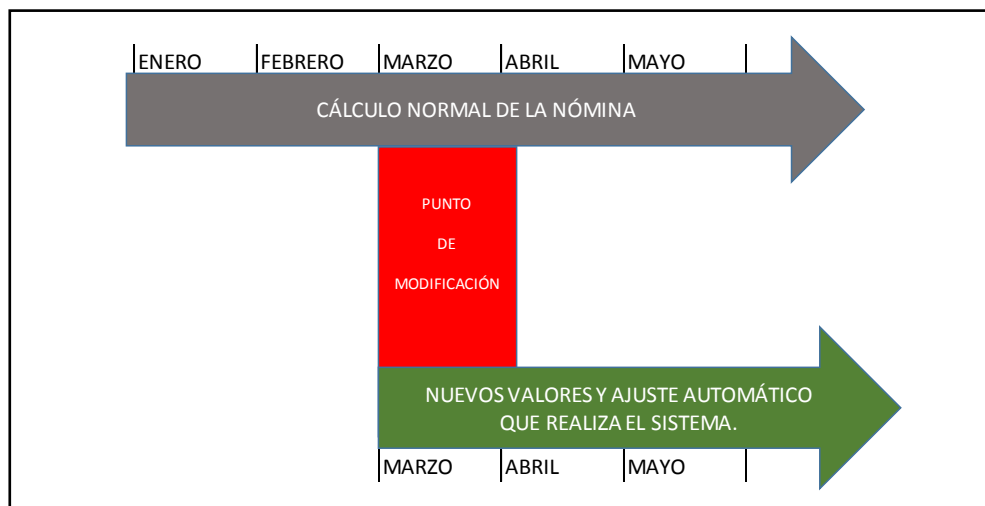


Figura 13: Detalle visual del funcionamiento de una retroactividad.  
Elaborado Por: Carlos Cornejo N.

Conjuntamente con los datos maestros para el cálculo de la nómina es necesario incluir los datos de tiempos. El componente Gestión de Tiempos ofrece ayuda para

realizar todos los procesos de HR que implican la planificación, registro y valoración del trabajo interno y externo realizado por los empleados, así como los tiempos de los ausentismos. Proporciona datos de planificación a otras aplicaciones SAP y entrega información a procesos empresariales de determinación de costes de personal, entrada y salida de personal a la empresa. (Cardona, 2013)

La Gestión de tiempos tiene interfaces adaptadas al usuario que apoyan la entrada centralizada y descentralizada y la gestión de tiempos de personal.

Los administradores del Departamento de Gestión de Nómina o bien los delegados de tiempos, como superiores, secretarías, en departamentos individuales, pueden procesar los datos de forma centralizada.



En la siguiente captura de pantalla se aprecian los diferentes turnos que se pueden parametrizar de acuerdo a la necesidad y a la naturaleza rotatoria del trabajo de los empleados (Figura 14):

PL.H.	V	Texto PHTDiario	HTrTe...	In.trab...	Fin tbjo.	Desde	Hasta
ATMM		Alcant. Mañana	8,50	08:00:00	16:30:00	01.01.1900	31.12.9999
ATMN		Alcant. Noche	8,50	20:30:00	05:00:00	01.01.1900	31.12.9999
ATMT		Alcant. Tarde	8,50	12:00:00	20:30:00	01.01.1900	31.12.9999
CA77		Campamento 7-7	8,50	07:00:00	15:30:00	01.01.1900	31.12.9999
CCM1		CC Mañana	7,00	07:00:00	14:00:00	01.01.1900	31.12.9999
CCT1		CC Tarde	7,00	12:00:00	19:00:00	01.01.1900	31.12.9999
CTM1		CT Mañana	6,00	07:00:00	13:00:00	01.01.1900	31.12.9999
CTM2		CT Mañana 2	6,00	10:00:00	16:00:00	01.01.1900	31.12.9999
CTT1		CT Tarde	6,00	13:00:00	19:00:00	01.01.1900	31.12.9999
ECUM		ECU Mañana	8,50	06:30:00	15:00:00	01.01.1900	31.12.9999
ECUN		ECU Noche	8,50	22:30:00	07:00:00	01.01.1900	31.12.9999
ECUT		ECU Tarde	8,50	14:00:00	22:30:00	01.01.1900	31.12.9999
EPDO		Turno Diurno Op	12,00	06:00:00	18:00:00	01.01.1990	31.12.9999
EPM2		Turno mañana	8,50	07:00:00	15:30:00	01.01.1990	31.12.9999
EPM3		Turno Diurno	12,00	07:00:00	19:00:00	01.01.1990	31.12.9999
EPML		Turno mañ. Lact	6,50	08:00:00	14:30:00	01.01.1990	31.12.9999
EPM4		Turno mañana	8,50	08:00:00	16:30:00	01.01.1990	31.12.9999
EPM5		Turno de noche	12,00	19:00:00	07:00:00	01.01.1990	31.12.9999
EPM6		Turno Noc. Op.	12,00	18:00:00	06:00:00	01.01.1990	31.12.9999
FTM1		FYT Mañana 1	8,50	07:00:00	15:30:00	01.01.1900	31.12.9999
FTM2		FYT Mañana 2	8,50	08:00:00	16:30:00	01.01.1900	31.12.9999
FTM3		FYT Mañana 3	8,50	07:30:00	16:00:00	01.01.1900	31.12.9999
HOPA		Horario Pasante	6,50	08:00:00	16:30:00	01.01.1900	31.12.9999
LIBR		Libre	0,00	00:00:00	24:00:00	01.01.1989	31.12.9999
OTBM		OTB Mañana	8,50	07:00:00	15:30:00	01.01.1900	31.12.9999
OTBT		OTB Tarde	8,50	19:00:00	03:30:00	01.01.1900	31.12.9999
PASM		Pasante Mañana	6,50	08:00:00	16:30:00	01.01.1900	31.12.9999
RADM		RAD Mañana	6,00	07:00:00	13:00:00	01.01.1900	31.12.9999
RADT		RAD Tarde	6,00	13:00:00	19:00:00	01.01.1900	31.12.9999
ROTM		ROT Mañana	8,50	07:00:00	15:30:00	01.01.1900	31.12.9999

Figura 14: Horarios de Trabajo en la EPMAPS  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

## **2. ANÁLISIS DEL AMBIENTE O ENTORNO**

### **2.1 MACRO ENTORNO: ASPECTOS GENERALES EN EL ECUADOR**

La EPMAPS se desenvuelve en el sector público como proveedor de servicios de agua potable y de alcantarillado, así como también la venta de energía eléctrica generada mediante fuentes hídricas. De esta forma se encuentra regulada por el Estado y sus diferentes organismos de control y rendición de cuentas públicas.

De acuerdo al estudio realizado por la revista (Business Week, 2013) donde publicó las 50 compañías innovadoras que lideran el cambio, el 94% de estas empresas “utilizan el ERP como sistema informático vanguardista, donde entre ellas lideran las empresas: Sony, Amazon, Nestlé, Mobil y Coca Cola”. Esta última es de vital referencia para el Ecuador ya que en nuestro país Arca Continental manejó la implementación de un sistema ERP SAP con las fases Preparación Inicial, Diseño, Realización, Preparación Final y Salida en Vivo.

Así también, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP) ha modernizado sus sistemas e inició con el sistema ERP SAP en el 2009,

requiriendo 2 años para su implementación al salir en vivo en abril del 2011, quienes hasta la fecha continúan con la estabilización del sistema. CNT EP implementó el sistema cubriendo de manera conjunta los módulos Financieros, Logísticos y Recursos Humanos.

La EPMAPS está considerada como una de las mejores empresas del Ecuador, recibiendo en noviembre del 2014 el “Premio de Agua y Saneamiento BID-FEMSA para América Latina y el Caribe 2014” en la categoría agua, este premio reconoce varias iniciativas de la empresa exponiendo que “...es un ejemplo que muchos organismos operadores de la región deberían retomar... Lo que necesitamos es organismos fuertes, consolidados que quieran ir a la vanguardia...”. (EPMAPS, 2014)

Estas dos empresas nos muestran la necesidad imperativa de una planificación industrial a largo plazo y la búsqueda por la asignación correcta de recursos a los factores de producción, y sobre todo el manejo controlado del capital más valioso de cada empresa: el capital humano. La administración del Talento Humano en las empresas públicas ya no se desenvuelve en el Ecuador de manera pequeña ni mediana. El personal es numeroso y necesita automatizarse para lograr mayor exactitud en los presupuestos y minimización de costes por mano de obra.

Adicionalmente, el martes 11 de septiembre en el Swissotel, SAP presentó en Ecuador el SAP Business One, donde incluye soluciones organizacionales que suplen funciones empresariales primordiales incluyendo gestión financiera,

ventas, gestión de relaciones con los clientes, comercio electrónico y gestión de inventarios y operaciones.

SAP como solución para la competitividad y el escalamiento al futuro es la respuesta a la interrogante de las pequeñas y medianas empresas para llegar al éxito. Con esto, las PYMES podrán comercializar de manera completa en el negocio de ventas y finanzas con un solo sistema, eliminando dualidades y ambigüedades que podían colaborar en la generación de errores, optimizando los procedimientos y tiempos.

## 2.2 MICRO ENTORNO: ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA NÓMINA

La nómina que se maneja en la EPMAPS es de tamaño industrial. Conformada por 3 tipos de áreas de personal: Funcionarios, Trabajadores, Pasantes y Jubilados.

Esto implica necesariamente parametrizar para cada una de las áreas teniendo en cuenta los requerimientos funcionales generales también, de esta forma los Funcionarios se registrarán bajo la Constitución, Código de trabajo, Ley Orgánica de Empresas Públicas, Ley Orgánica de Servidores Públicos, Ley Orgánica de Servicio Público y Carrera Administrativa, Reglamento Interno de Administración de Talento Humano y el Reglamento Interno de Trabajo.

Los Trabajadores se encontrarán bajo la Constitución, Código de Trabajo, Contrato Colectivo 2012-2013, Reglamento Interno de Administración de Talento Humano y el Reglamento Interno de Trabajo.

Los pasantes se acogerán a la Resolución del Ministerio de Trabajo con respecto a la Ley de Pasantías y Reglamento interno de pasantías.

Los jubilados deberán ajustarse al Código de Trabajo en lo concerniente a jubilación. Así como también al Contrato Colectivo y LOEP cuando corresponda.

Adicionalmente, la EPMAPS cuenta con los siguientes rubros que integran la nómina a ser calculada (Figura 15, 16, 17 y 18):

Vista de tabla Tratar Pasar a Selección Utilidades Sistema Ayuda

Modificar vista Distribución costes: Resumen

Desglosar<->Ocultar Limitar

CC-nómina	Info	Texto expl.CC-nómina	Desde	Hasta
1000		RMU	01.01.1900	31.12.9999
1001		Anticipo RMU	01.01.1900	31.12.9999
1002		Pensión Jubilados	01.01.1900	31.12.9999
1003		Reintegros varios	01.07.2014	31.12.9999
1004		Horas Nocturnas 25%	01.01.1992	31.12.9999
1005		Horas Suplem. 50%	01.01.1992	31.12.9999
1006		Horas Suplem. 25%	01.01.1992	31.12.9999
1007		Horas Extraord.100%	01.01.1992	31.12.9999
1008		Horas Extraord. 60%	01.01.1992	31.12.9999
1009		Transporte tipo 1	01.01.1900	31.12.9999
1010		Refrigerio	01.01.1900	31.12.9999
1011		Subrogación	01.07.2014	31.12.9999
1012		RMU Variable	01.01.1992	31.12.9999
1013		Antigüedad	01.01.1900	31.12.9999
1014		Familiar	01.01.1900	31.12.9999
1015		Fondos de reserva	01.01.1900	31.12.9999
1016		Total Ingresos	01.01.1900	31.12.9999
1019		Transporte tipo 2	01.01.1900	31.12.9999
1020		Pasantes	01.01.1900	31.12.9999
1021		Honorarios	01.01.1992	31.12.9999
1022		Reintegro Pensión Jubilar	01.07.2014	31.12.9999

sólo CC-nóminas propias de c Posicionar..... Entrada 1 de 72

SAP

Figura 15: Conceptos de Cálculo de la Nómina

Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

Vista de tabla Tratar Pasar a Selección Utilidades Sistema Ayuda

Desglosar<->Ocultar Limitar

**Modificar vista Distribución costes: Resumen**

CC-nómina	Info	Texto expl. CC-nómina	Desde	Hasta
1022		Reintegro Pensión Jubilar	01.07.2014	31.12.9999
1023		Reintegro Desc Anticipo	01.06.2014	31.12.9999
1071		Negociación CC	01.01.1992	31.12.9999
1090		Techo RMU	01.01.1900	31.12.9999
1091		Incremento RMU personal	01.01.1900	31.12.9999
1093		Reint. horas extra	01.01.1992	31.12.9999
110A		Viáticos Zona A	01.01.1992	31.12.9999
110B		Viáticos Zona B	01.01.1992	31.12.9999
110D		Descuentos viáticos	01.01.1992	31.12.9999
1900		Re. RMU Variable	01.01.1992	31.12.9999
1901		Re. Honorarios cont/pas	01.01.1992	31.12.9999
1902		Re. Fondos de res.	01.01.1992	31.12.9999
1903		Reintegro RMU	01.01.1992	31.12.9999
2001		Prestamo IESS Quirografa.	01.01.1992	31.12.9999
2021		Prestamo IESS Hipotecario	01.01.1992	31.12.9999
4000		Desc. de Anticipo	01.01.1992	31.12.9999
4001		Otros descuentos	01.01.1900	31.12.9999
4002		Parqueadero	01.01.1900	31.12.9999
4003		Pago Anticipo	01.01.1992	31.12.9999
4005		Impuesto a la renta SRI	01.01.1900	31.12.9999
4006		Apoyo cónyuge IESS	01.01.1992	31.12.9999

sólo CC-nóminas propias de c Posicionar..... Entrada 21 de 72

Figura 16: Conceptos de Cálculo de la Nómina  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

Vista de tabla Tratar Pasar a Selección Utilidades Sistema Ayuda

Modificar vista Distribución costes: Resumen

Desglosar<->Ocultar Limitar

CC-nómina	Info	Texto expl.CC-nómina	Desde	Hasta
4006		Apoyo cónyuge IESS	01.01.1992	31.12.9999
4007		Desc. anticipo RMU	01.01.1992	31.12.9999
4008		Desc.Eventos Capacitación	01.01.1900	31.12.9999
4009		Multas	01.01.1992	31.12.9999
4010		Faltas	01.01.1992	31.12.9999
4011		Sanción Pecuniaria	01.01.1992	31.12.9999
4012		Aport.Personal IESS	01.01.1900	31.12.9999
4013		Aportación patronal IESS	01.01.1992	31.12.9999
4014		Desc. Activos F. o bienes	01.01.1900	31.12.9999
4015		Desc. Subsidio IESS	01.01.1992	31.12.9999
4016		Ley 180	01.01.1900	31.12.9999
4017		Desc. Horas extra	01.01.1992	31.12.9999
4018		Desc. RMU Variable	01.01.1992	31.12.9999
4019		Multas Comité empresa	01.01.1992	31.12.9999
4029		Multas Sindicato Trabajad	01.01.1992	31.12.9999
49EM		Porcentaje empleado IESS	01.01.1992	31.12.9999
49PA		Porcentaje patronal IESS	01.01.1992	31.12.9999
5000		Subsidio IESS	01.01.1992	31.12.9999
9001		Anticipo RMU Manual	01.01.1900	31.12.9999
9010		Forzar impuesto renta a 0	01.01.1992	31.12.9999
9013		Base Antigüedad	01.01.1900	31.12.9999

sólo CC-nóminas propias de c Posicionar..... Entrada 41 de 72

Figura 17: Conceptos de Cálculo de la Nómina  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY





Figura 18: Conceptos de Cálculo de la Nómina  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

### 2.2.1 Requerimientos Funcionales para la Empresa

Para la EPMAPS, de acuerdo a su nómina, se han formulado los siguientes requerimientos funcionales (Figura 19):

Administración de Personal	El sistema debe ser capaz de almacenar la información de los trabajadores referente a asignación organizativa, datos personales, direcciones, horario de trabajo, datos económicos, etc. Se podrán definir campos adicionales creados a medida de las necesidades de la EPMAPS
	Debe guardar información histórica, pudiendo consultarse los datos del trabajador en distintos periodos de tiempo

Administración de Personal	Se podrán bloquear a los trabajadores impidiendo las modificaciones relevantes para nómina mientras se lance el cálculo real de la misma para evitar incongruencias
	Debe ser posible registrar y gestionar estadísticamente la información administrativa generada por el personal de LA EPMAPS: Altas, bajas, contratos, ausencias, guardias, horas extras, licencias, vacaciones, sanciones, gratificaciones, excedencias, jubilaciones, reconocimientos médicos, formación, etc.)

Administración de Personal	Registrar los datos e información del personal de la EPMAPS que influyen en el cálculo de nómina, tablas salariales, licencias, retribuciones en especies, vinculación entre grupo de cotización y categoría profesional, etc. Estos datos deben ser leídos online por el proceso de cálculo de nómina
----------------------------	--

Administración de Personal	Debe ser posible asociar una fotografía al trabajador así como permitir la vinculación del trabajador con documentos
	Búsquedas rápidas de empleados en función de distintos criterios

Gestión de Tiempos	Definición de absentismos, vacaciones y licencias/permisos específicos de la EPMAPS así como los regulados por la legislación laboral de Ecuador
	Debe permitir la definición de distintos horarios de trabajo incluyendo información de pausas/descansos y flexibilidad

Gestión de Tiempos	Debe permitir la asignación de distintos calendarios laborales en función de la asignación organizacional del trabajador
	Control de vacaciones pendientes utilizando bolsas de días

Gestión de Tiempos	Posibilidad de integración con sistema de relojes para control de entradas y salidas de los trabajadores
	Posibilidad de acceso a los datos de tiempos durante el cálculo de nómina pudiendo generarse pagos o descuentos en función de los mismos

Cálculo de Nómina	El proceso de nómina debe permitir el cálculo del bruto y neto de nómina de acuerdo a la legislación vigente en Ecuador, a los convenios o acuerdos contractuales establecidos en la empresa y a los datos particulares informados a cada trabajador
	La nómina debe ser parametrizable, permitiendo cambios futuros en los criterios retributivos una vez finalizada la implantación

Cálculo de Nómina	El proceso de pago debe generar los ficheros bancarios en caso de pago por transferencia. Posibilidad de distintas cuentas emisoras en función del código bancario del receptor. Varias vías de pago para la nómina: Transferencia Bancaria, Cheque, Pago en Efectivo
	El cálculo de nómina debe permitir recálculos de un determinado periodo (incluso una vez efectuado el pago) cuando se modifique algún dato relevante para la nómina para los trabajadores

Cálculo de Nómina	Se deben poder valorar los distintos conceptos de nómina en función a grupos profesionales, por valores constantes, como porcentajes de otros conceptos, horarios, promedios y en función de una retribución bruta anual pactada
	Se deben poder efectuar simulaciones de nómina presentes, pasadas o futuras

Cálculo de Nómina	El cálculo de nómina debe permitir efectuar cálculos retroactivos de nómina
	La contabilización de la nómina debe estar integrada con la gestión financiera y/o con la gestión de proyectos. Se debe poder imputar costes a proyectos y/o centros de coste

Cálculo de Nómina	El recibo de nómina debe ser parametrizable
	El sistema debe admitir los dólares de los Estados Unidos de Norteamérica como moneda de cálculo de nómina

Cálculo de Nómina	Debe generar los informes legales basados en resultados de nómina exigidos por la legislación de Ecuador (Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social y Servicio de Rentas Internas)
	El sistema debe permitir lanzamientos globales para toda la plantilla así como cálculos selectivos de nómina, permitiendo escoger a los trabajadores de forma manual o siguiendo determinados criterios de búsqueda

Cálculo de Nómina	Debe permitir lanzamientos de nómina con distinta periodicidad (quincenal, mensual)
	Cálculo automático de antigüedad, en función de la fecha de ingreso y los movimientos de alta y baja que tenga informados el trabajador

Cálculo de Nómina	Asignación de incidencias económicas periódicas y puntuales
	Gestión de anticipos y préstamos

Cálculo de Nómina	Posibilidad de definir pagos en especie / retribuciones no dinerarias
	Debe quedar almacenada la fecha, hora y usuario responsable del último lanzamiento de nómina. El proceso de nómina debe permitir lanzamientos masivos y lanzamientos en proceso de fondo incluyendo lanzamientos programados con antelación o establecidos de forma periódica

Figura 19: Requerimientos funcionales modelo EPMAPS  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

Señalética:

	Administración de Personal
	Gestión de Tiempos
	Cálculo de Nómina

### 2.3 ANÁLISIS FODA DEL SISTEMA SAP EN EL SUBMÓDULO PY

Para continuar con la evaluación del sistema SAP y el submódulo PY, se ha llevado a cabo el análisis de sus fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, para entender mejor sus ventajas y desventajas con respecto al sistema anterior, así como también los puntos a corregir y los controles que deberán implementarse.

### 2.3.1 Fortalezas.

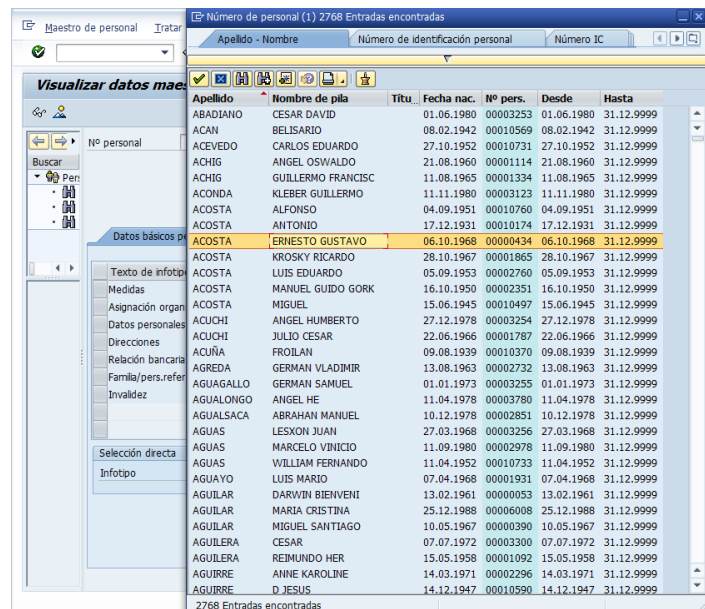
SAP ERP PY es capaz de administrar procesos de nómina realmente complejos, pudiendo establecer esquemas de nómina estándar para 51 países, por lo que los desarrollos para Ecuador han sido mínimos, permitiendo manejarse dentro de la parametrización normal del sistema sin mayores inconvenientes. Como se explicó anteriormente, se ha definido las distintas Áreas de Nómina, divisiones y subdivisiones de personal sin necesidad de crear desarrollos dentro de SAP.

Así, las fortalezas que ofrece el sistema SAP para la nómina se pueden enumerar:

- Parametrización en moneda nacional.
- Múltiples idiomas.
- Ingreso de contratos colectivos.
- Elaboración de informes personalizados independientes de fecha.
- Permite la configuración de diferentes remuneraciones de distintos tipos de personal.
- Se adapta a las diferentes empresas incluyendo contribuciones, e impuestos estándar en la mayoría de países.

- Creación de reportes legales para el IESS y SRI (fichero de variación por extras, formulario 107, RDEP).
- Es un sistema robusto, permite el ingreso de personas por sobre los 10 mil empleados con más de 150 personas accediendo como consulta al mismo empleado o dato (sólo 1 como actualización).
- Permite tener roles de usuario específico para cada usuario, es decir, limitar la accesibilidad y modificación de datos a nivel personalizable.
- Es capaz de simular infinidad de número de cálculos sin que se ejecute en real, solamente en test.

En la siguiente captura se puede visualizar que existen alrededor de 2768 personas enroladas en el sistema (Figura 20):



Apellido	Nombre de pila	Titu.	Fecha nac.	Nº pers.	Desde	Hasta
ABADIANO	CESAR DAVID		01.06.1980	00003253	01.06.1980	31.12.9999
ACAN	BELISARIO		08.02.1942	00010569	08.02.1942	31.12.9999
ACEVEDO	CARLOS EDUARDO		27.10.1952	00010731	27.10.1952	31.12.9999
ACHIG	ANGEL OSWALDO		21.08.1960	00001114	21.08.1960	31.12.9999
ACHIG	GUILLERMO FRANCISC		11.08.1965	00001334	11.08.1965	31.12.9999
ACONDA	KLEBER GUILLERMO		11.11.1980	00003123	11.11.1980	31.12.9999
ACOSTA	ALFONSO		04.09.1951	00010760	04.09.1951	31.12.9999
ACOSTA	ANTONIO		17.12.1931	00010174	17.12.1931	31.12.9999
ACOSTA	ERNESTO GUSTAVO		06.10.1968	00000434	06.10.1968	31.12.9999
ACOSTA	KROSKY RICARDO		28.10.1967	00001865	28.10.1967	31.12.9999
ACOSTA	LUIS EDUARDO		05.09.1953	00002760	05.09.1953	31.12.9999
ACOSTA	MANUEL GUIDO GORK		16.10.1950	00002351	16.10.1950	31.12.9999
ACOSTA	MIGUEL		15.06.1945	00010497	15.06.1945	31.12.9999
ACUCHI	ANGEL HUMBERTO		27.12.1978	00003254	27.12.1978	31.12.9999
ACUCHI	JULIO CESAR		22.06.1966	00001787	22.06.1966	31.12.9999
ACUÑA	FROILAN		09.08.1939	00010370	09.08.1939	31.12.9999
AGREDA	GERMAN VLADIMIR		13.08.1963	00002732	13.08.1963	31.12.9999
AGUAGALLO	GERMAN SAMUEL		01.01.1973	00003255	01.01.1973	31.12.9999
AGUALONGO	ANGEL HE		11.04.1978	00003780	11.04.1978	31.12.9999
AGUALSACA	ABRAHAN MANUEL		10.12.1978	00002851	10.12.1978	31.12.9999
AGUAS	LESXON JUAN		27.03.1968	00003256	27.03.1968	31.12.9999
AGUAS	MARCELO VINICIO		11.09.1980	00002978	11.09.1980	31.12.9999
AGUAS	WILLIAM FERNANDO		11.04.1952	00010733	11.04.1952	31.12.9999
AGUAYO	LUIS MARIO		07.04.1968	00001931	07.04.1968	31.12.9999
AGUILAR	DARWIN BIENVENI		13.02.1961	00000053	13.02.1961	31.12.9999
AGUILAR	MARIA CRISTINA		25.12.1988	00006008	25.12.1988	31.12.9999
AGUILAR	MIGUEL SANTIAGO		10.05.1967	00000390	10.05.1967	31.12.9999
AGUILERA	CESAR		07.07.1972	00003300	07.07.1972	31.12.9999
AGUILERA	REIMUNDO HER		15.05.1958	00001092	15.05.1958	31.12.9999
AGUIRRE	ANNE KAROLINE		14.03.1971	00002296	14.03.1971	31.12.9999
AGUIRRE	D JESUS		14.12.1947	00010590	14.12.1947	31.12.9999

Figura 20: Listado de personal enrolado EPMAPS  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY



En la siguiente captura, se puede ver que existen cálculos de la nómina para multiples países (Figura 21):

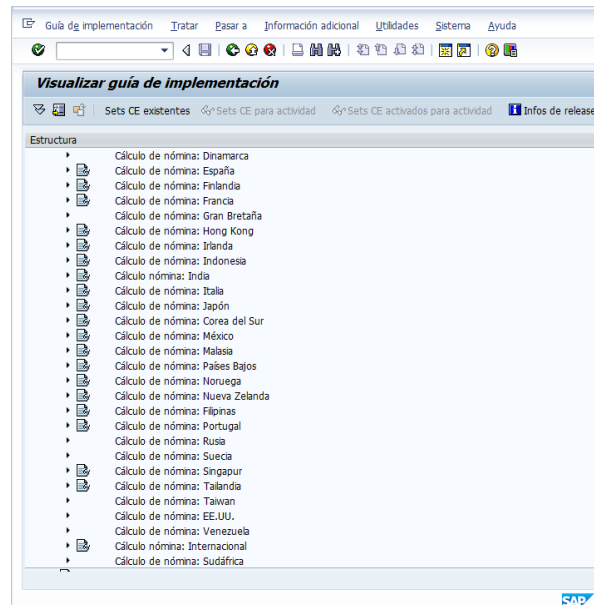


Figura 21: Nómina estándar SAP disponible para múltiples países  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

En la captura de pantalla a continuación se puede apreciar la pantalla previa al cálculo de la nómina de un empleado (Figura 22):

Programa Tratar Pesar a Sistema Ayuda

**Driver de nómina internacional**

Selecciones de Ayudas para búsqu...

Período cál.nómina

Área de nómina TF De 01.11.2014 A 30.11.2014

○ período actual 11 2014

○ otro período

Selección

Número de personal 6163

Área de nómina TF

Control general del programa

Motivo cál.nómina

Cálculo nóm.especial

Esquema de nómina Z001

Retroactiv.obligatoria del

☒ Proceso de test(ningún update)

Grabación log

☒ Visualizar log

☐ Visualizar adicional.log tratamiento datos tiempos

Variante visualtz.log

Parámetro p.rec.salarios

☐ Variante visual.recibo salar

SAP

Figura 22: Visualización previa al cálculo de la nómina de un empleado en SAP.  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

### 2.3.2 Oportunidades.

SAP es un sistema escalable, por lo que no se limita a los estándares, dando como oportunidad lo siguiente:

- Desarrollos: al existir un requerimiento mayor al estándar, es posible partir de este estándar y crear una funcionalidad acorde a la necesidad de operación del cliente, en el caso de PY, es necesario que en cada nómina exista al final del cálculo la generación de 2 archivos de carga para el Banco Central, esto no lo puede dar de manera estándar SAP, por lo que el desarrollo consiste en tomar un programa de generación de ficheros y adaptarlo a los requerimientos del Banco Central para que éste archivo se genere de manera automática (Figura 23).

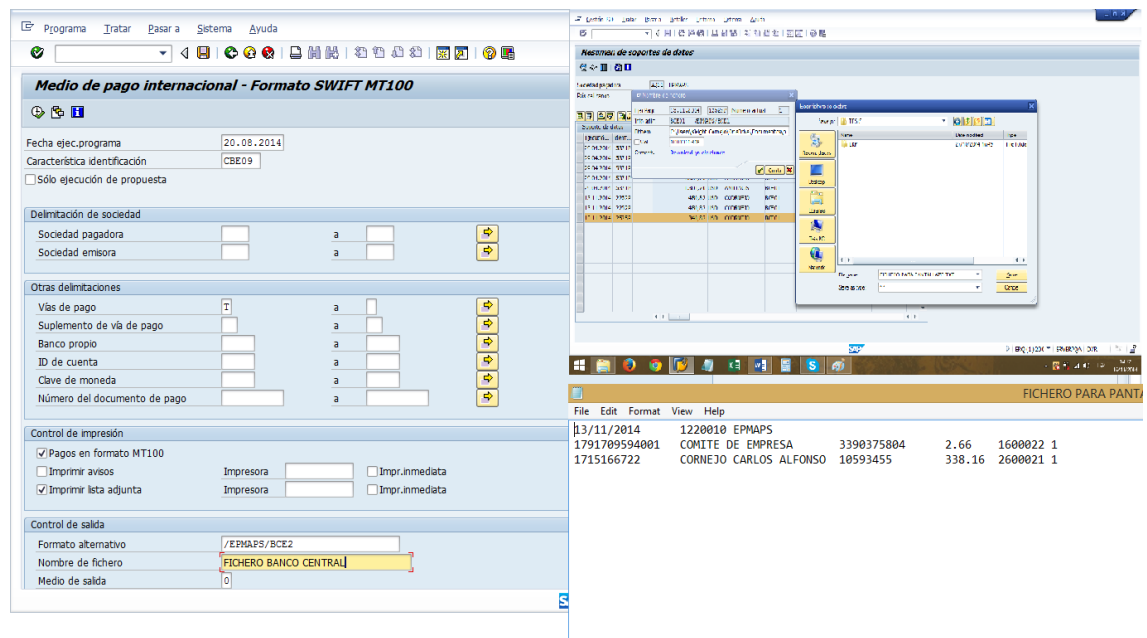


Figura 23: Visualización del desarrollo específico para la EPMAPS y su interfaz para el Banco Central del Ecuador.

Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

### 2.3.3 Debilidades.

SAP no es un sistema perfecto ni tampoco invulnerable. Los datos que se ingresen en el sistema darán como resultado la misma calidad con la que se ingresaron, es decir, si se ingresa datos falsos o incorrectos darán resultados incorrectos, teniendo como debilidad:

- Vulnerabilidad al ingreso de los datos. Pueden ser manipulados si se tienen los accesos a estos infotipos.
- No permite realizar cálculos anteriores a la fecha de arranque. Esto quiere decir, que si se inicia con el sistema en junio, todos los cálculos de retroactividades, décimos e impuesto a la renta se realizarán a partir de junio, lo anterior a esa fecha deberá calcularse y cargarse manualmente.
- La modificación del esquema de nómina implica parametrización delicada, con supervisión de un consultor avanzado.
- La complejidad de la parametrización obliga a especializarse técnicamente y a nivel de maestría en PY únicamente.

#### **2.3.4 Amenazas.**

Las amenazas que pueden existir en el sistema son muy similares a las debilidades, ya que estas debilidades explotadas pueden dar lugar a dolo y hurto:

- El sistema no guarda de forma estándar información para una auditoría de sistema, esto significa que si alguien borra algún registro en el sistema, no es posible saber quién lo borró sino hasta que el Departamento de Tecnología Informática active el “LOG” del sistema, donde se guarda cada transacción o actividad realizada por cada usuario.
- Existe la posibilidad de ingresar información en el infotipo de retenciones judiciales donde uno puede informar al sistema su propio número de cuenta bancaria con un valor arbitrario (miles de dólares) y el sistema al considerar las retenciones como un pago obligatorio, genera los valores correspondientes, incluso si el empleado no tiene capacidad de pago.
- El control en la nómina de la EPMAPS se vuelve extensivo al inicio, ya que se requiere de personal capacitado para revisar cada uno de los rubros que intervienen en la nómina de la empresa.

En la siguiente captura de pantalla se visualiza la posibilidad ingresar como beneficiario de retención judicial mi información personal, donde no existe monto límite para este pago y el sistema lo ejecutará, enviando ese pago a la cuenta informada (en este caso mi cuenta) (Figura 24):

**Modificar Transferencias externas**

Buscar

- Persona
  - Ayuda p.búsq.com.
  - Concepto búsqueda
  - Búsqueda libre

Nº personal: 888    Nombre: CARLOS ALFONSO CORNEJO

Grupo pers.: A Activos    Div.pers.: GO Gerencia de Operaciones

Área pers.: CT Trabajadores    Centro coste: C0000000 Gerencia General

De: 01.10.2014 A: 31.10.2014 Mod.: 13.11.2014 C0000000

**Datos de pago**

CC-nómina: 3000 Retenc. judiciales

Importe: A 15.000,00 USD

Cantidad/Unidad:    o

**Receptor**

Clave de receptor: CARLOS CORNEJO

País del banco: EC Ecuador

Clave de banco: 2600021 BANCO DE GUAYAQUIL S.A.

Cuenta bancaria: 10593455 Clave control bancos: 2

Vía de pago: T Transferencia Bancaria

Dest.utilización: 1715166722 Prioridad:   

Figura 24: Visualización de vulnerabilidad en retenciones judiciales.  
Fuente: Programa SAP-ERP Módulo HR-PY

### 3. EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO HR Y SUBMÓDULO PY-NÓMINA

Para el proceso de Implementación del Módulo HR y Submódulo PY-Nómina se basa fundamentalmente bajo el supuesto de haber aceptado los términos de referencia, requerimientos funcionales y llevado a cabo el proceso de contratación pública de acuerdo a los parámetros legalmente establecidos, temas que se encuentran fuera del ámbito de estudio. De esta forma, nos da como resultado el proceso de implementación, donde se especificarán los pasos a llevarse a cabo para una implementación exitosa que mantenga seguridad en el sistema y flexibilidad para los usuarios.

#### 3.1 PREPARACIÓN INICIAL

Dentro de la preparación inicial se llevará a cabo una planificación de tareas, duración, comienzo, fin y porcentaje de cumplimiento (Figura 25):

TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	% CUMPLIMIENTO	PREDECESORAS
Proyecto ERP (Integración Total)	527 DIAS	13/06/2013	30/11/2014	%	-
Fase I: Preparación Inicial	32 DIAS	13/06/2013	15/07/2013	%	-
Fase II: Elaboración del Diseño Funcional e Instalación de Ambientes	194 DIAS	01/07/2013	15/01/2014	%	Fase I
Fase III: Realización	87 DIAS	01/12/2013	28/02/2014	%	Fase I
Fase IV: Preparación Final	90 DIAS	01/03/2014	31/05/2014	%	Fase I
Fase V: Salida en Vivo	29 DIAS	01/06/2014	30/06/2014	%	Fase IV, III, I
Fase VI: Sistema de Monitoreo	179 DIAS	01/06/2014	30/11/2014	%	Fase V, IV, III, I

Figura 25: Tareas a ejecutarse en la Fase Preparación Inicial, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

De manera general, el proceso de implementación durará alrededor de 527 días, desde la preparación inicial hasta el fin del contrato, el cual será a partir del 13 de junio del 2013 hasta el 30 de noviembre del 2014. Conforme se cumpla la entrega de la información tanto de parte de la EPMAPS como por parte de la empresa consultora AYESA.



En la fase de Planeación de Proyecto y Preparación Inicial, se pretenderá la planeación del proyecto hasta su culminación, el plan maestro de aplicación de las fases, se explicará la planificación y su plan de acción, sus protocolos y el

Fase I: Planeación de Proyecto	32 DIAS	13/06/2013	15/07/2013	100%
Planeación Detallada	2 DIAS	13/06/2013	15/06/2013	100%
Aprobación de Plan Maestro	10 DIAS	16/06/2013	26/06/2013	100%
Reunión de Explicación de Protocolos	1 DIAS	26/06/2013	27/06/2013	100%
Protocolos	1 DIAS	28/06/2013	29/06/2013	100%
Lanzamiento de proyecto	14 DIAS	01/07/2013	15/07/2013	100%

lanzamiento del proyecto, todo esto en una duración de 32 días (Figura 26).

Figura 26: Tareas a ejecutarse en la Fase Planeación de Proyecto, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento.

Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

### 3.2 DISEÑO

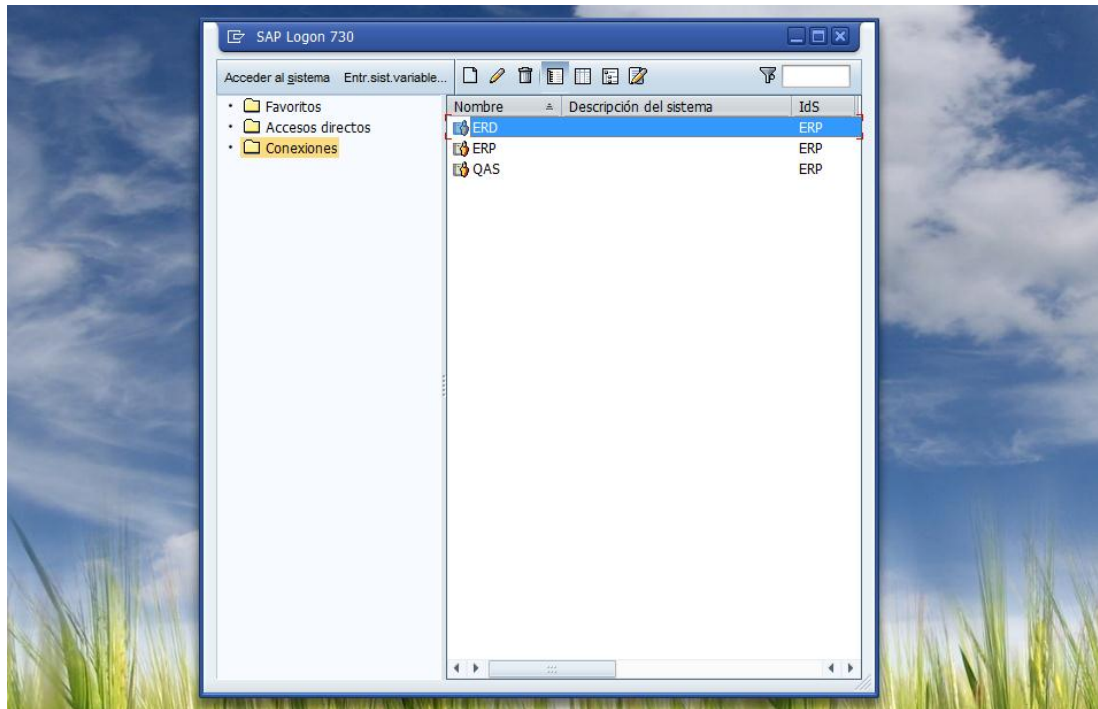
La formación o capacitación inicial hacia las personas que van a formarse como líderes Funcionales de cada módulo inicia simultáneamente una vez instalado mínimo el ambiente de desarrollador, donde se podrán desenvolver con una cantidad de pruebas del sistema. De esta forma, con sesiones iniciales se instruirá a los líderes funcionales, definiendo procesos de la nómina y sus oportunidades de mejora para luego elaborar el BBP (Business Blue Print), el mismo que definirá el esqueleto del avance del proyecto (Figura 27).

TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	% CUMPLIMIENTO	PREDECESORAS
Fase II: Elaboración del Diseño Funcional e Instalación de Ambientes	194 DIAS	01/07/2013	15/01/2014	100%	Fase I
Formación Inicial	30 DIAS	01/07/2013	31/07/2013	100%	Fase I
Sesiones de formación inicial	0 DIAS	01/07/2013	01/07/2013	100%	Fase I
Análisis Funcional y Técnico	2 DIAS	02/07/2013	04/07/2013	100%	Fase I
Estudio y revisión de procesos actuales	14 DIAS	01/07/2013	15/07/2013	100%	Fase I
Definición de procesos futuros	15 DIAS	16/07/2013	31/07/2013	100%	Fase I
Elaboración BBP	34 DIAS	31/07/2013	04/09/2013	100%	Fase I
Generación de requerimientos de Datos	26 DIAS	04/09/2013	30/09/2013	100%	Fase I
Elaboración de Plan de Pruebas	29 DIAS	01/09/2013	30/09/2013	100%	Fase I
Revisión de Calidad del Plan de Pruebas	30 DIAS	01/10/2013	31/10/2013	100%	Fase I
Aceptación Fase II (Aprobación BBP)	14 DIAS	01/11/2013	15/11/2013	100%	Fase I
Aceptación Fase II	14 DIAS	16/11/2013	30/11/2013	100%	Fase I

Figura 27: Tareas a ejecutarse en la Fase Diseño, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.

Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

Después de haber realizado la Preparación Inicial, llega el proceso de Diseño



Funcional e Instalación de Ambientes, esto implica la instalación del programa SAP en los computadores de los usuarios con los distintos ambientes que posee SAP los cuales son Desarrollador (DEV), Calidad (QAS) y finalmente Productivo (PRD). Este orden es importante ya que de esa forma se prueban los cambios que se harán en el ambiente Productivo (el ambiente real). Cuando se desea modificar una parametrización específica, como medida de seguridad, SAP requiere que primero se realicen estos cambios en el ambiente Desarrollador, una vez probados los cambios ahí, con una orden de transporte de cambios, se lo lleva al ambiente de Calidad para realizar de nuevo pruebas y verificar que no existan incongruencias con el esquema de nómina y posteriormente no se produzcan errores. Si todo marcha bien se transporta hacia Productivo donde se efectivizan los cambios (Figura 28).

Figura 28: Visualización de los 3 ambientes instalados.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

### 3.2.1 Business Blue Print Nómina

La relación de procesos y subprocesos para nómina, de acuerdo al Business Blue Print de la Nómina de la EPMAPS queda definido de la siguiente forma (Figura 29):

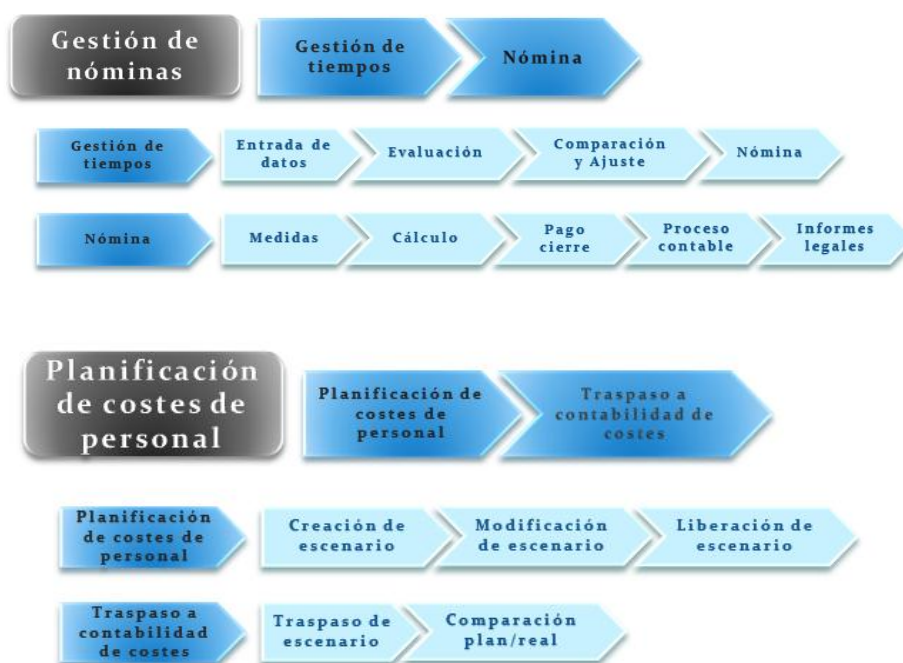


Figura 29: Esquema del Business Blue Print.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

Para cada proceso existen requisitos, y las soluciones a estos requerimientos también, de esta manera se formula el Catálogo de Requisitos del Business Blue Print (Figura 30):

Requisito	Solución
Se podrán bloquear a los trabajadores impidiendo las modificaciones relevantes para nómina mientras se lance el cálculo real de la misma para evitar incongruencias	Utilizando el registro de gestión del cálculo de nómina el sistema permite bloquear la ejecución de la nómina en el período de modificación de datos maestros, así como al contrario, no permitiendo modificar datos relevantes cuando se va a ejecutar la nómina, siempre a elección del usuario.
Debe ser posible registrar y gestionar estadísticamente la información administrativa generada por el personal de LA EPMAPS: Altas, bajas, contratos, ausencias, guardias, horas extras, licencias, vacaciones, sanciones, gratificaciones, excedencias, jubilaciones, reconocimientos médicos, formación, etc.)	Los infotipos permiten el almacenamiento de toda la información requerida por EPMAPS en el sistema. Además se almacenará a través de medidas de personal todos los procesos administrativos como altas, bajas...
Registrar los datos e información del personal de la EPMAPS que influyen en el cálculo de nómina, tablas salariales, licencias, retribuciones en especies, vinculación entre grupo de cotización y categoría profesional, etc. Estos datos deben ser leídos online por el proceso de cálculo de nómina	Todos los datos relevantes para el cálculo de la nómina serán almacenados en infotipos, y estos datos serán utilizados, en todo momento, por el cálculo de la nómina al ejecutarse.
El proceso de nómina debe permitir el cálculo del bruto y neto de nómina de acuerdo a la legislación vigente en Ecuador, a los convenios o acuerdos contractuales establecidos en la empresa y a los datos particulares informados a cada trabajador	Se parametrizará el esquema de nómina para realizar el cálculo de bruto y neto de nómina de acuerdo a los convenios y acuerdos establecidos, según las indicaciones de la EPMAPS. Además, el sistema realizará todos los cálculos, siempre, de acuerdo a la legislación vigente en Ecuador.

La nómina debe ser parametrizable, permitiendo cambios futuros en los criterios retributivos una vez finalizada la implantación	El sistema será parametrizable, permitirá la actualización de la parametrización para la adecuación, del mismo, a los posibles cambios retributivos futuros que puedan surgir, así como los posibles cambios legales que puedan surgir.
---	---

Figura 30: Detalle del Business Blue Print y funcionamiento de la nómina.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

El flujograma del proceso de nómina se plantea de la siguiente manera  
(Figura 31):

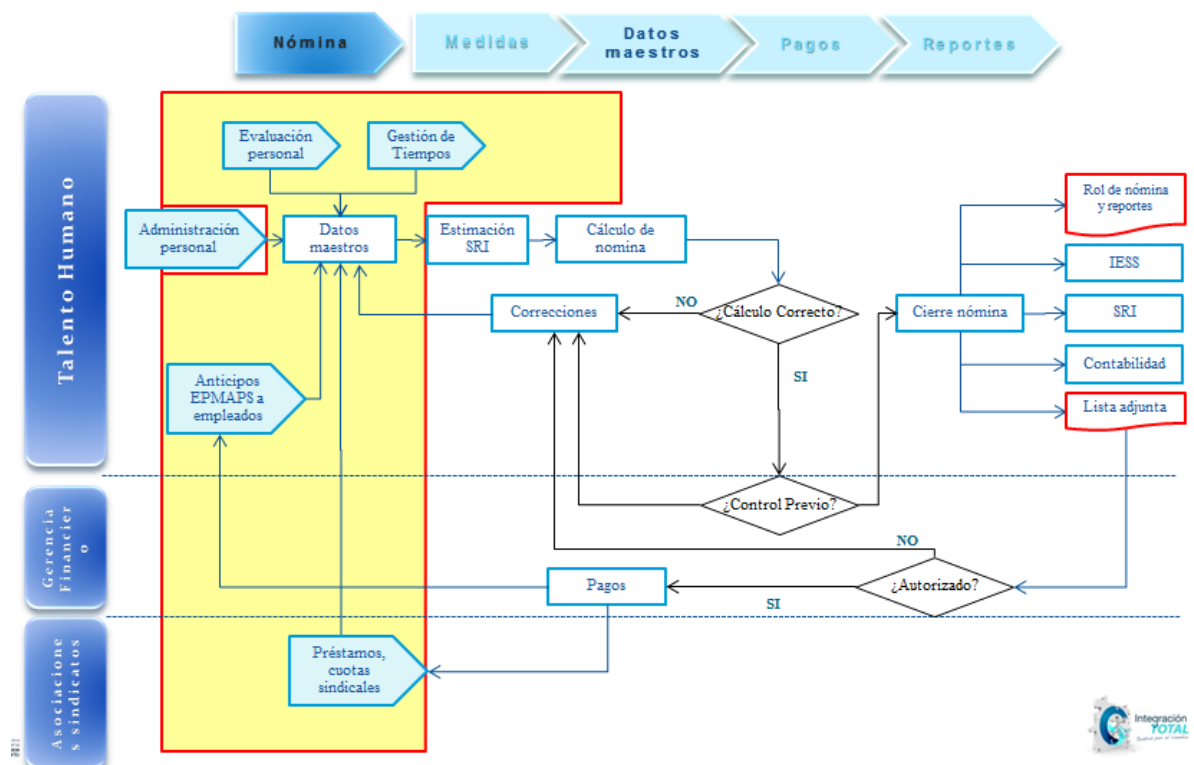


Figura 31: Flujograma del proceso de Nómina en el Departamento.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

### 3.2.1 Arquitectura

Así también, se define que para el manejo de SAP es mejor utilizar la tecnología vanguardista de la NUBE, para almacenar en un espacio digital gran cantidad de información, y evitar los servidores físicos vulnerables a robos y pérdidas por causas naturales, definiendo además la forma de conexión a la nube de la siguiente forma (Figura 32):

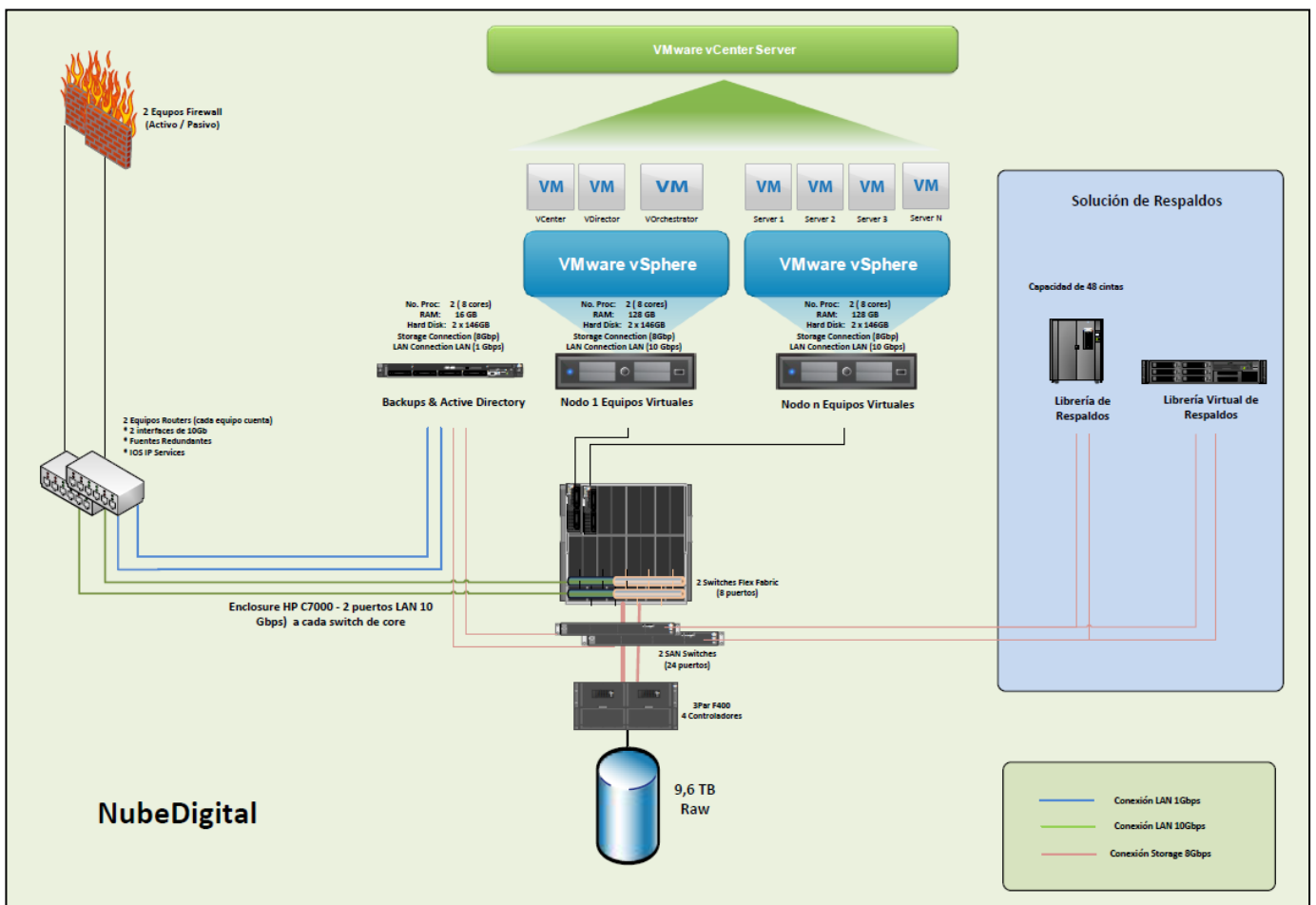


Figura 32: Disposición de la conexión digital a la Nube.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

### **3.2.2 Dimensionamiento Infraestructura para EPMAPS**

Para el dimensionamiento de la EPMAPS deberá considerarse la infraestructura tecnológica que requiere el proyecto ERP la misma que se basa en los datos que EPMAPS proporcionó en los términos de referencia generales del proyecto. Para realizar un dimensionamiento más preciso se requiere contar con datos transaccionales, usuarios y documentos que se manejarán en cada módulo de la solución ERP. Estos datos son muy variables ya que dependerán de cada empresa y su tamaño, donde en el caso de la EPMAPS se han contratado 200 licencias de uso de software, una para cada usuario funcional de cada área, suponiendo un uso continuo de 8 horas al día.



### 3.2.2.1 SAP Lógica Three Tier

Para todos los ambientes SAP a ser implementados en el Proyecto se recomienda usar el esquema de despliegue del sistema con 3 capas de conexión el cual separa:

- Capa de presentación
- Capa de aplicación (Servidor de aplicaciones)
- Capa de Base de datos (RDBMS)

Esta lógica es perfectamente aplicable a ambos esquemas organizacionales: centralizado y autónomo. Las tres capas es un concepto lógico de conexión al sistema que no implica necesariamente la separación física de ellas (Figura 33).

### SAP Lógica Three Tier

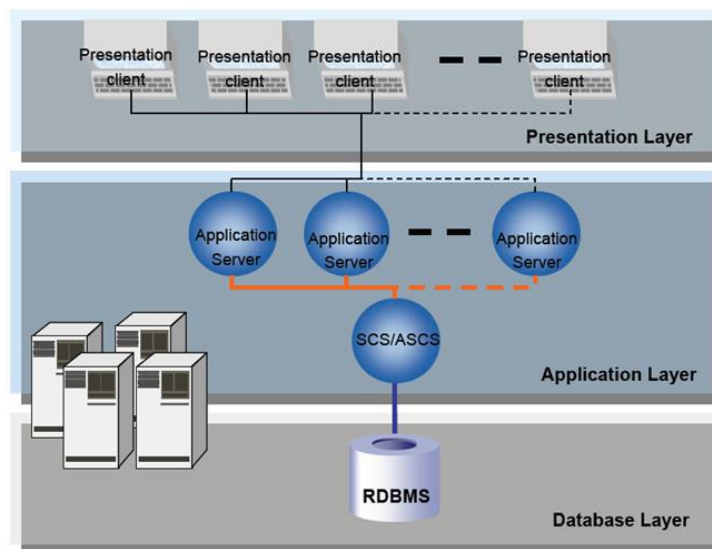


Figura 33: Diseño de 3 capas lógicas para la conexión de SAP con la nube digital.

Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

### 3.3 REALIZACIÓN

Para la realización, después de haber estructurado los ambientes, es imprescindible iniciar con un primer arranque, donde se probarán los prototipos del sistema y se llevarán a cabo pruebas de usuario en otro ambiente, llamado SOLMAN, por sus siglas de Solution Manager. Este ambiente permite evaluar el funcionamiento de los procesos y el sistema de manera íntegra, aprobando si el prototipo se encuentra correctamente utilitario y su porcentaje de desarrollo, así como también puede rechazarlo y solicitar simplificar el proceso y su conexión con los otros módulos (Figura 34).

TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	% CUMPLIMIENTO	PREDECESORAS
Fase III: Realización	87 DIAS	01/12/2013	28/02/2014	100%	Fase I
Construcción Arranque 2	44 DIAS	01/12/2013	15/01/2014	100%	Fase I
Pruebas Unitarias Arranque 2	2 DIAS	15/01/2014	17/01/2014	100%	Fase I
Prototipos Arranque 2	10 DIAS	03/01/2014	13/01/2014	100%	Fase I
Generación de Protipos	2 DIAS	13/01/2014	15/01/2014	100%	Fase I
Business Intelligence	16 DIAS	15/01/2014	31/01/2014	100%	Fase I
Revision de Calidad de Prototipos	15 DIAS	16/01/2014	31/01/2014	100%	Fase I
Aceptación	11 DIAS	15/02/2014	26/02/2014	100%	Fase I
Aceptación Fase III Arranque 2	1 DIAS	26/02/2014	27/02/2014	100%	Fase I
Aceptación Fase III	1 DIAS	27/02/2014	28/02/2014	100%	Fase I

Figura 34: Tareas a ejecutarse en la Fase Realización, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

Este proceso de realización implica trabajo arduo entre la empresa consultora con la EPMAPS, donde es necesario la correcta distribución del trabajo sin demoras, ya que alargar el proyecto obligatoriamente involucra multas diarias por incumplimiento de un contrato.

En la construcción del primer arranque se probarán al menos el sesenta por ciento de los requerimientos funcionales solicitados por la EPMAPS, además de la depuración de los datos que posee la empresa previa su carga en el sistema.

Esta prueba de los requerimientos funcionales viene de la mano con la aprobación de los Términos de Referencia del contrato, ya que las funcionalidades que se prueba deben quedar suscritas en actas donde acuerden ambas partes aprobar este proceso.

### 3.4 PREPARACIÓN FINAL

En la preparación final se encuentra el segundo arranque, donde ya se subirán los datos definitivos al sistema y se probarán funcionalidades que se habían testeado

Fase IV: Preparación Final	61 DIAS	01/03/2014	01/05/2014	100%	Fase I
Estrategia de salida en vivo	5 DIAS	01/03/2014	05/03/2014	100%	Fase I
Definición de Estrategia de Salida en vivo	1 DIA	01/03/2014	01/03/2014	100%	Fase I
Definición de Plan de contingencia	2 DIAS	01/03/2014	02/03/2014	100%	Fase I
Definición y configuración de soporte	4 DIAS	02/03/2014	05/03/2014	100%	Fase I
Configuración de Service Desk	4 DIAS	02/03/2014	05/03/2014	100%	Fase I
Pruebas Integradas Arranque 2: Julio	31 DIAS	05/03/2014	05/04/2014	100%	Fase I
Pruebas de integración por parte de	5 DIAS	01/04/2014	05/04/2014	100%	Fase I
Revisión de Calidad de Pruebas de I	5 DIAS	05/04/2014	09/04/2014	100%	Fase I
Ajustes	3 DIAS	09/04/2014	11/04/2014	100%	Fase I
Validación Pruebas	2 DIAS	11/04/2014	12/04/2014	100%	Fase I
Roles y Autorizaciones: Arranque 2	4 DIAS	12/04/2014	15/04/2014	100%	Fase I
Implementación en roles y autorizaciones	2 DIAS	14/04/2014	15/04/2014	100%	Fase I
Formación: Arranque 2	30 DIAS	01/04/2014	30/04/2014	100%	Fase I
Elaboración Manuales Formación	1 DIA	01/04/2014	01/04/2014	100%	Fase I
Formación de Formadores	3 DIAS	01/04/2014	03/04/2014	100%	Fase I
Capacitación Usuarios Finales	8 DIAS	04/04/2014	11/04/2014	100%	Fase I
Pruebas de Aceptación de Usuario F	1 DIA	12/04/2014	12/04/2014	100%	Fase I
Pruebas por parte de Usuarios Finales	2 DIAS	11/04/2014	12/04/2014	100%	Fase I
Revisión de Calidad de Pruebas de	1 DIA	12/04/2014	12/04/2014	100%	Fase I
Ajustes	3 DIAS	15/04/2014	17/04/2014	100%	Fase I
Validación Pruebas	1 DIA	15/04/2014	15/04/2014	100%	Fase I
Transporte a QA: Arranque 2	2 DIAS	18/04/2014	19/04/2014	100%	Fase I
Transporte a QA	2 DIAS	18/04/2014	19/04/2014	100%	Fase I
Ajustes parametrización en QA	7 DIAS	19/04/2014	25/04/2014	100%	Fase I
Aceptación Fase IV Arranque 2	2 DIAS	26/04/2014	27/04/2014	100%	Fase I
Aceptación Fase IV	3 DIAS	28/04/2014	30/04/2014	100%	Fase I

en DEV pero ahora en QAS (Figura 35).

Figura 35: Tareas a ejecutarse en la Fase Preparación Final, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.

Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

Para esto, debe plantearse una estrategia de salida en vivo, la cual consiste en estructurar la delegación de tareas con fechas máximas de entrega y responsables de depuración y revisión de los datos. Con esto además se hará un plan de contingencia para el caso en el que no se cumpla con la estrategia inicialmente planteada. Este plan de contingencia principalmente tendrá la alternativa de

aplazar la fecha de salida en vivo, o en el peor de los casos, cargar datos sin revisión, donde en las actas de carga de datos se deberá observar esta salvedad.

Dentro de este plan, también deberá incluirse un plan de configuración y soporte, el mismo que está tácito al contar con el asesoramiento presencial y 24 horas de la empresa consultora.

Con esto también se configurará el Help Desk, que no es otra cosa sino un servicio de ayuda a usuarios finales. Éste funciona como un servicio de call center pero vía internet, el cual el usuario final contacta al usuario avanzado solicitando ayuda o asesoría con respecto a dudas en su gestión. La diferencia está marcada por la posibilidad de acceso y control remoto hacia el usuario final, permitiendo al usuario avanzado un mejor entendimiento del problema.

Después de esto será necesario realizar nuevas pruebas de integración y los ajustes a estas pruebas. Éstas pruebas de integración son realizadas por parte de la empresa consultora, la misma que muestra cómo se integran los módulos, en el caso de HR se integrará con el módulo FI para la contabilización, CO para el control presupuestario, TR para el pago por tesorería, PP para los costos de mano de obra y horas hombre, MM para la planificación de materiales y PS para la gestión de proyectos que incluyan costos de mano de obra. Así, una vez demostrada la integración, se harán las observaciones, ajustes y mejoras al sistema para en última instancia elaborar un acta de validación de las pruebas de integración.

Para este segundo arranque, es necesario también elaborar los roles y autorizaciones para los usuarios que tendrán acceso a SAP. De esta tarea se encarga el Departamento de Tecnología Informática en base a las especificaciones que nosotros como Talento Humano solicitemos, las cuales van de usuarios de visualización, usuarios operativos, usuarios avanzados, hasta usuarios líderes. Toda esta diferencia radica en el nivel de acceso permitido, limitando la manipulación de datos y su disponibilidad al personal. Por ejemplo, el rol que permite calcular la nómina no podrá ser asignado a alguien que únicamente emite certificados laborales; sin embargo, quien emite certificados laborales sí necesitará acceso a visualizar remuneraciones, por lo que los accesos van más allá de únicamente asignar transacciones o no, sino al acceso de infotipos, infogrupos y datos.

Dentro de esta definición de roles y autorizaciones también se desprende la elaboración de manuales de formación, los que servirán para la capacitación de los usuarios finales. Esta capacitación también tendrá un sesgo dependiendo del nivel de accesos que se tiene, justamente para precautelar y llevar a cabo una capacitación eficiente, que tenga las instrucciones específicas para el trabajo de cada persona, de manera que el usuario final no pierda el interés y se sienta identificado con lo que hace actualmente.

Una vez impartida la capacitación, los usuarios podrán hacer pruebas en el ambiente QAS, de manera que también emitirán observaciones que la empresa consultora deberá ajustar y modificar el esquema de HR para validar y aprobar las pruebas realizadas y tener listo el esquema de nómina para transportarlo hacia PRD.

Llevados a cabo estos pasos, y validadas y firmadas las actas de aprobación, se encuentra listo el sistema para la salida en vivo y la migración de los datos depurados de la EPMAPS hacia el ambiente Productivo del sistema SAP-ERP.

Los datos requeridos mínimos para la migración de los datos son (Figura 36):

DATOS REQUERIDOS	
Medidas de personal	N° de personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso)
	Fecha hasta o finalización de contratos
	Clase de Medida
	Motivo de medida
Asignación organizacional	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde
	Fecha Hasta
	División de personal
	Sdiv.Pers.
	Ce.coste
	Grupo de Personal
	Área de Personal
	Área de nómina
Datos personales	Posición
	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso en la empresa)
	Fecha Hasta
	Tratamiento
	1° Apellido
	2° Apellido
	Nombre
	Etnia
	Tipo de Sangre
	Tipo documento

	Código documento
	Fecha nac.
	Nacionalidad
	Lugar Nac.
	País nacim.
	otras naci.
	Estado civil
	Nº de hijos
Invalidez	Nº de personal - código empleado
	Fecha desde q inicia la invalidez
	Fecha Hasta
	Tipo de invalidez
	Grado de invalidez
	Org. Certificador
	Fecha certificación
Direcciones	Numero de documento
	Nº de Personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso en la empresa)
	Fecha Hasta
	Clase dirección
	Calle Principal y numero
	Calle secundario
	Referencia
	Sector
	nº teléfono
	Viviendas p.personal
	Email
Gestión de Tiempos	Celular
	Nº de Personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso de la empresa)
	Fecha Hasta
	Regla de plan de horario de trabajo
	Stats.Gestión tiempos
	Empleado a tiempo parcial
Emolumentos básicos	% horario trabajo
	Nº de Personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso EPMAPS y reingreso)
	Fecha Hasta
	Clase convenio - tipo de relación
	Área convenio
	Grupo profesional
	Subgrupo profesional
	Grado de ocupación
Relación bancaria	RMU actual
	Nº de Personal - código empleado
	Fecha desde (fecha de fija)
	Fecha Hasta
	Clase de relación bancaria
	Clave de banco
	Cuenta bancaria
	Tipo de cuenta



Transferencia externa (Datos de pagos)	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (fecha de inicio de mes)
	Fecha Hasta (delimitación de fecha final)
	CC.-nómina -
	Importe
	Clave receptor (acreedores)
	Descripción
	Clave de banco
	Cuenta bancaria
	Tipo de cuenta
	Dest. Utilización
	Prioridad
Devengo/deducciones periódicas	N° de Personal
	Fecha desde (fecha de carga)
	Fecha Hasta
	CC-nómina
	Importe
	Cantidad/unidad
Pagos complementarios	N° de Personal
	Fecha desde
	CC-nomina
	Importe
	Cantidad/unidad
Datos de familiares	N° de Personal- código del empleado
	Fecha desde (carga)
	Fecha Hasta
	Miembro
	1° Apellido
	2° Apellido
	Nombre
	Sexo
Antigüedad	Fecha. Nac
	N° de Personal -código del empleado
	Fecha desde (ingreso EPMAPS)
	Fecha Hasta
Ausentismos	Fecha de antigüedad (sector público)
	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (inicio enfermedad)
	Fecha Hasta
Contingentes	Código Ausentismo
	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (ingreso EPMAPS)
	Fecha Hasta
	Subtipo
Contrato	Cantidad
	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (inicio último contrato)
	Fecha Hasta
	Tipo de contrato

	Tipo de aportación patronal
	Jornada
SRI	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (fecha inicio de año)
	Fecha Hasta
	Salud
	Vestimenta
	Vivienda
	Alimentación
	Educación
	Valor de los ingresos EPMAPS
	Valor de ingresos de otras empresas
	Valor del impuesto retenido de otras empresas
Valoración del puesto	N° de Personal - código empleado
	Fecha desde (carga)
	Fecha Hasta
	Método de valoración
	Grupo de valoración
	Puntos
	Función benchmark
Remuneración teórica del puesto	N° de la función
	Fecha desde (carga)
	Fecha Hasta
	Tp.grupo salarial.
	Área salarial
	Grupo salarial
	Subgrupo salarial.
Décimo tercero	Fecha clave visualización
Décimo cuarto	N° de Personal - código empleado
	Días laborados
Liquidaciones	N° de Personal - código empleado
	Área de Personal
	Área de personal a diciembre 2010
	Fecha desde (ingreso EPMAPS)
	Fecha salida EPMAPS
	Fecha desde (reingreso EPMAPS)
	Fecha salida EPMAPS
	Fecha de antigüedad (sector público - ejecutivo-municipio)

Figura 36: Datos requeridos para la carga al sistema SAP.

Fuente: (CONSORCIO AYESA, 2013)

### 3.4.1 Visualización Final General SAP

La visualización final de cómo estará estructurado el sistema SAP es el siguiente (Figura 37):

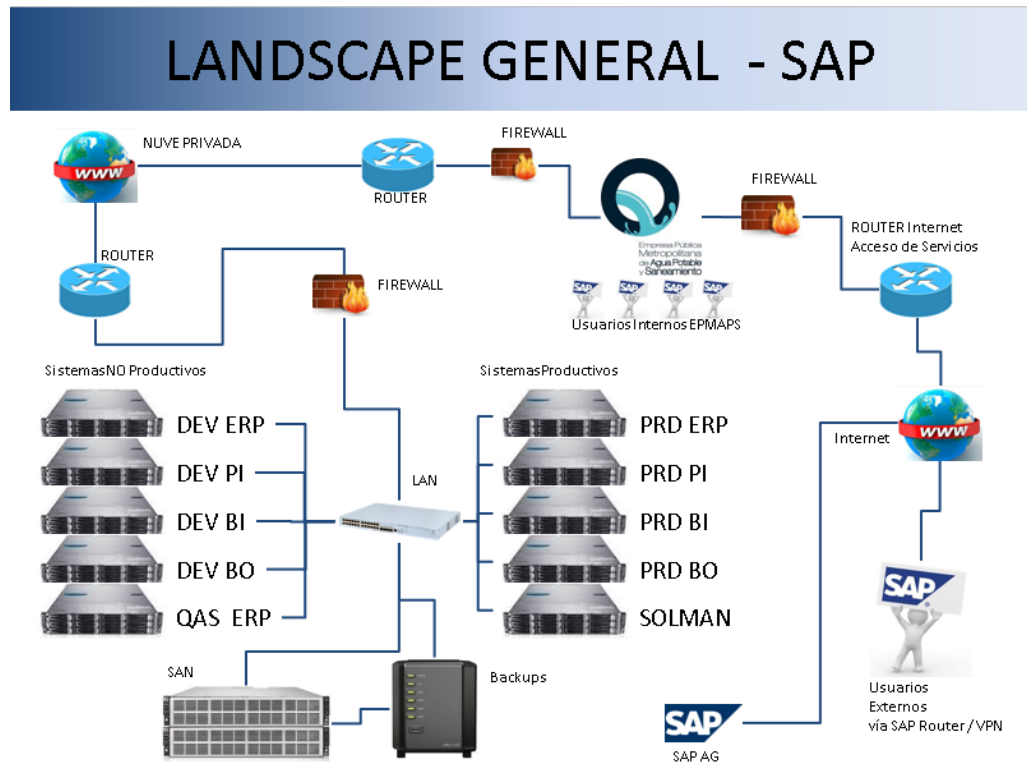


Figura 37: Visualización Esquema final de conexión de SAP.  
Fuente: (EPMAPS, 2013)

De esta manera, la conexión al sistema se vuelve segura, el tiempo de respuesta es promedio y se encuentra respaldado el sistema productivo en la periodicidad que se considere necesario.

Este esquema permite además aislar al sistema de ataques informáticos directos, de esta forma, la vulnerabilidad se vuelve minúscula y los accesos son cerrados de manera hermética, figurativamente.

Para el módulo de HR esto es una mejora significativa, ya que los datos se mantienen seguros, y privados, como lo establece la normativa ecuatoriana, la cual prevé la privacidad de los datos así como también la discreción en los mismos.

### 3.5 SALIDA EN VIVO

(Figura 38)

Fase V: Migración de datos	60 DIAS	01/04/2014	31/05/2014	%	Fase IV, III, I
Diseño de estrategia de migración	2 DIAS	01/04/2014	02/04/2014	100%	Fase IV, III, I
Diagnostico de datos actuales	1 DIAS	03/04/2014	03/04/2014	100%	Fase IV, III, I
Definición de estrategia de migración de datos	1 DIAS	04/04/2014	04/04/2014	100%	Fase IV, III, I
Definición de datos a migrar	1 DIAS	04/04/2014	04/04/2014	100%	Fase IV, III, I
Extracción y depuración de datos	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Extracción de datos	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Depuración de datos	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Estructura Organizacional	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Manual de Puestos	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Asignación de puesto a persona	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Datos de Personal	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Saldo de Vacaciones	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Horarios de trabajo	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Saldo de bonificaciones (décimos)	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Revisión de calidad de datos	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Cargas a Desarrollo y Calidad Arranque 2	54 DIAS	05/04/2014	28/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Entrega datos por parte de empresa	7 DIAS	25/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Cargas desarrollo	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Corrección de estructura de fichero	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Cargas Calidad	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Validación de la información por parte de empresa	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Aceptación cargas Calidad	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Cargas en Productivo Arranque 2	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Cargas en Productivo	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Revisión información por parte de empresa	3 DIAS	29/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Aceptación Fase V Arranque 2	1 DIAS	31/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I
Aceptación Arranque 2	1 DIAS	31/05/2014	31/05/2014	100%	Fase IV, III, I

Figura 38: Tareas a ejecutarse en la Fase Salida en Vivo, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

La fase de salida en vivo implica la manipulación y depuración de las bases de datos de la empresa con respecto al personal, ya que se inicia con la estrategia de migración de datos y el diagnóstico del estado de los datos actuales, ya que estos son la base para una nómina sólida y bien estructurada. Si se ingresa información sin depurar al sistema, el sistema también devolverá resultados no deseados ya que el producto final es de igual calidad que el insumo.

Con la definición de la estrategia de migración, es posible empezar a depurarlos y consecuentemente a migrarlos, donde los datos a migrar fueron los expuestos en puntos anteriores.

Con los datos depurados, los cuales principalmente implican la base de datos del documento con el que se dio de alta al empleado en la empresa (Nombramientos, Contratos, Comisiones, Jubilaciones), el siguiente paso es la revisión de la calidad de datos, que implica un trabajo coordinado interno donde se aprobará mediante actas éstos datos y será entregado a la empresa consultora para su carga. Al momento de esta carga, como cualquier carga masiva, implica entregarlos en un formato en especial, con una disposición en específico, para que el sistema lo cargue de manera satisfactoria, esta depuración es adicional y no es extensiva. Los formatos que utiliza SAP son simples y su estructura es vertical, por lo que estructurarlos en un fichero EXCEL es suficiente.

De haber errores se deberá corregir la estructura del archivo y volverlos a cargar, para después proceder a la aceptación de la carga y verificación de los datos en el sistema.

Con estas verificaciones se llevarán a cabo actas de validación de datos que permitirán tener legalidad y sustento para evitar observaciones por parte de auditorías internas y externas, con lo cual se acepta la fase de Salida en Vivo.

### 3.6 SISTEMA DE MONITOREO: PRUEBAS DE PARALELO

Para el sistema de monitoreo se llevarán a cabo Pruebas de Paralelo, las mismas que servirán al nuevo sistema tener un punto de referencia o comparación para entender su funcionamiento, la efectividad de sus cálculos, la eficiencia en tiempo y la correcta parametrización de los conceptos de nómina (Figura 39).

Fase VI: Arranque y Soporte	179 DIAS	01/06/2014	30/11/2014	%	Fase V, IV, III, I
Validación Arranque	15 DIAS	01/06/2014	15/06/2014	100%	Fase V, IV, III, I
Asesoramiento Post-Arranque	180 DIAS	01/06/2014	30/11/2014	100%	Fase V, IV, III, I
Ajustes parametrización en Productivo	180 DIAS	01/06/2014	30/11/2014	100%	Fase V, IV, III, I
Soporte	180 DIAS	01/06/2014	30/11/2014	100%	Fase V, IV, III, I
Cierre de Términos de Referencia	25 DIAS	01/11/2014	25/11/2014	100%	Fase V, IV, III, I
Reunión Cierre de Proyecto	5 DIAS	26/11/2014	30/11/2014	100%	Fase V, IV, III, I

Figura 39: Tareas a ejecutarse en la Fase Sistema de Monitoreo Pruebas de Paralelo, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.  
Elaborado Por: (EPMAPS, 2013)

En la fase final, se ejecutarán las nóminas de manera simultánea tanto en el anterior sistema como en el nuevo, donde se compararán los datos entre ambos sistemas, y finalmente obtener los resultados finales y el pago mediante SAP, para eventualmente, después de otras nóminas de prueba, apagar el sistema anterior de manera funcional y mantenerlo como módulo de consulta de datos históricos.

El asesoramiento personalizado durará hasta el fin del contrato; sin embargo, es importante definir soporte técnico hasta después del fin del contrato, para planificar por imprevistos y cambios en la normativa legal.

Antes del final del contrato es necesario validar y cerrar los términos de referencia del contrato, para mantener claro lo entregado por parte de la empresa consultora, y lo recibido por parte de la empresa, de esta forma se cumple a cabalidad con lo estipulado del contrato.

De no cerrarse los términos de referencia al final del contrato podrán incurrirse multas hacia la empresa consultora, por lo que es necesario establecer prórrogas, adendum o suspensiones temporales al contrato hasta la entrega de todos los términos de referencia.



### 3.7 LECCIONES APRENDIDAS EN LA EPMAPS

#### 3.7.1 Las mejores prácticas empresariales

Para asegurar el éxito de la implementación del nuevo sistema ERP fue necesario llevar a cabo una serie de varias prácticas empresariales que permitieron el cumplimiento eficiente y eficaz de los objetivos, así también como gestionar de manera positiva la productividad.

Dentro de estas prácticas empresariales las mejores que se pueden destacar y deben encontrarse imperativamente en una implementación son:

- ✓ Comunicación: una de las principales razones de éxito en la EPMAPS fue la comunicación dentro de cada equipo y entre equipos. Se definieron metas y los objetivos fueron claramente identificados por toda la organización, especialmente por los equipos que integraban el proceso de implementación. En la EPMAPS por ejemplo, esto se logró mediante reuniones semanales, donde se programaba el trabajo a realizarse, objetivos, fechas de entrega y responsables de actividad, adicionalmente se llevaba a cabo la retroalimentación de lo logrado en la semana anterior.

- ✓ Respeto a la cadena de mando jerárquico: las decisiones deben ser tomadas por quienes tienen puestos de jefatura o gerencia. Esto no quita importancia al trabajo operativo de las personas pero ciertas definiciones y lineamientos deben ser colocados por dirigentes. Las decisiones que sugiera el equipo deberán ser tomadas en cuenta igualmente, sin embargo siempre debe consultarse a la administración decisiones que tengan trascendencia e importancia.
- ✓ Planificación: el trabajo debe ser planificado mediante objetivos claros, estrategias amplias, fechas límite y responsables de las actividades. Esto es necesario ya que de esta forma se evalúa el trabajo pendiente y se establecen parámetros e indicadores que permitirán medir el trabajo del equipo y cada uno de sus integrantes.
- ✓ Determinación de necesidades: al inicio del proyecto de implementación es vital que se establezcan las necesidades del sistema, así el sistema podrá ser encaminado de forma correcta y en coordinación con lo que necesita la empresa, reduciendo conflictos y maximizando la capacidad funcional del ERP, esto permite el cumplimiento de los términos de referencia a tiempo. En la EPMAPS se tuvo el caso en el que se había solicitado que el sistema debe permitir la contabilización en la mínima unidad de cada artículo en la empresa, implicando que se debía contabilizar cada ladrillo, cada pala, cada onza y gramo dentro de cada saco de arena, haciendo absurdo este requerimiento. Esto luego fue intercambiado con una necesidad más importante y que no había sido tomada en cuenta en los términos de referencia, solucionando este inconveniente.

- ✓ Involucramiento de la alta gerencia: el involucramiento de la alta gerencia deberá ser cien por ciento activo para el correcto direccionamiento de la implementación. El apoyo que brinde las gerencias de cada departamento será fundamental para resolver problemas, mediar discrepancias y evaluar el trabajo efectivo de los equipos, esto deberá estar retroalimentado de informes mensuales o semanales del trabajo que se ha llevado a cabo y del trabajo que se encuentra por hacer, todo esto con la finalidad de estar en completo conocimiento de todo el proceso y aprobarlo. En la EPMAAPS el apoyo por parte de la alta gerencia fue incondicional y constante. Existió un período mínimo de incertidumbre en la gerencia general al momento del cambio de alcalde; no obstante, dentro de cada gerencia nueva se brindó el apoyo total y el trabajo fue encauzado hacia el cierre del proyecto y el éxito de la implementación.
- ✓ Depuración de todos los datos: la depuración de los datos es la base para un resultado correcto. Si los datos que se ingresan al sistema son incorrectos, los resultados tendrán el mismo efecto, de esta forma es necesario que cada área depure los datos antes de cargarlos al sistema, por más extensos que sean el arranque inicial exige esto para que luego las correcciones sean mínimas.
- ✓ Capacitación extensiva: otro de los factores claves para una implementación correcta en la EPMAAPS fue haber capacitado de forma intensiva y extensiva a los usuarios clave para que dominen el proceso que llevaban, de manera que ahora sus procesos e insumos son los mismos pero su tiempo de ejecución se redujo hasta en un

60%. Esto muestra que la capacitación debe ser impartida a la mayor cantidad de empleados y en rondas cíclicas, con anticipación antes de la salida en vivo, y las correcciones que deban realizarse serán solucionadas durante su ejecución; esto también quiere decir que los procesos deben ser analizados evaluados, corregidos y supervisados, de forma que no existan tiempos muertos ni reprocesamiento de información.

- ✓ Des-esquematización: es una característica notable que cada integrante del equipo para la implementación del ERP era gente joven, innovadora, dedicada, sin esquemas mentales, sin estereotipos y con gran capacidad para resolver problemas, esto desemboca en un trabajo donde los resultados que se esperan son inciertos, con gran capacidad para mejorarlos y no viéndolos como una debilidad o un fracaso. Estas personas deben tener habilidades para generar nuevos procesos o mejorarlos con el nuevo sistema, definen prioridades y mantienen una bitácora de pruebas, sin entender al sistema como un módulo individual sino como una solución integral. La EPMAPS incorporó como líderes del ERP a gente con aptitudes enfocadas al cambio, funcionales, con visión de cómo estará el proyecto en el futuro y no solamente en ese momento, se los capacitó como gestores del cambio y tuvieron varios talleres para entrenarse como personas que marcaran un hito en la empresa.

### 3.7.2 Lecciones aprendidas de la EPMAPS en la implementación

Durante el proceso de implementación en la EPMAPS no todo fue perfecto, ni ningún proceso de implementación lo será en ninguna empresa: siempre habrá una lección nueva que aprender y una casuística que no se tuvo en cuenta para ese momento, existiendo un error que puede desencadenar una paralización de la planificación.

Las lecciones que aprendió el módulo de HR submódulo PY – Nómina fueron algunas que pueden ser evitadas si se las otorga una visión de oportunidad de mejora y se las trabaja para convertirlas en última instancia en una fortaleza.

**Lecciones aprendidas en la Preparación Inicial:** para la preparación inicial se llevó a cabo la planificación de tareas, duración, comienzo, fin, y porcentaje de cumplimiento; no obstante, la EPMAPS en ese entonces no especificó algo importante: Responsables. Esto ocasionó un efecto en cadena no sólo en la preparación inicial sino para el resto del proyecto ya que no existía una persona fija asignada a las actividades, de manera que la generalización que ocasionó después el delegar al líder de cada equipo sobrecargó de trabajo y actividades a esta persona. Conforme iba pasando el tiempo y el desarrollo del trabajo, las delegaciones de actividades fueron asignadas a sus responsables sobre la marcha de manera espontánea y

precipitada; sin embargo, para subsanar esto y comprometer a éstas personas al proyecto se les entregó un movimiento de personal hacia el proyecto con un aumento salarial provisional que dure mientras desarrollan la actividad a la que fueron designados. Este aumento salarial es evaluado de acuerdo a una escala salarial y es totalmente justificado debido a la alta responsabilidad que iban a operar con el manejo de información delicada y como motivante personal a cada empleado.

En la preparación inicial, las fechas no fueron completamente respetadas ya que existieron demoras justamente como efecto de no haber colocado responsables delegados por actividad, lo que hizo que el líder de equipo trabajara en múltiples actividades a la vez, descuidando el cumplimiento de las fechas. A pesar de esto se utilizó un margen de entrega, el cual contemplaba hasta 5 días laborables de retraso máximo, lo cual hizo que las actividades se cumplan máximo hasta ese margen y no se retrase ni se aplase el proyecto.

Nueve de cada diez reuniones eran completamente objetivas y concretas. En una de las reuniones sí existían momentos de divergencia y se hablaban de temas distintos al del orden del día, por lo que los líderes de los equipos debían retomar el tema principal y continuar con lo que se va a tratar en ese día.

**Lecciones aprendidas en el Diseño:** En el Diseño se establecieron los parámetros y se definió la forma en la que funcionara operativa y técnicamente el sistema para las pruebas y finalmente en el ambiente real.

Se elaboró el BBP y se instaló el programa SAP con los ambientes DEV, QAS y PRD; sin embargo, no se instaló inmediatamente el ambiente SOLMAN, mismo que permite realizar las pruebas en una secuencia determinada y registrar incidencias. Esto hizo que las pruebas se llevaran a cabo solamente en los ambientes instalados y no exista registro de haber realizado dichas pruebas ni mucho menos de reportar esa incidencia.

Las pruebas se realizaron en el ambiente SOLMAN previo la salida en vivo y a pesar de no incidir directamente en la funcionalidad del resultado final no permitieron tener un registro desde el principio.

El catálogo de requisitos de la EPMAPS fue tomado de requisitos estándar modificado y personalizado para la EPMAPS. Esto hace que ciertos requisitos no sean realmente necesarios por lo que es necesario inicialmente tener definidos procesos y personas. La EPMAPS al no contar con un manual de procedimiento de nómina tuvo inconvenientes al determinar responsables para procesos que no fueron requeridos inicialmente en el BBP. Luego de haber implementado el nuevo sistema se reformularon algunos procesos y se identificaron responsables, teniendo

claras las estrategias a seguir para la consecución de objetivos en el proceso de cálculo de la nómina.

Fue necesario contar con un manual de nómina previo a la implementación, además que este manual debería ser actualizado trimestralmente como mínimo, ya que las actividades en el procesamiento de la nómina no son estáticas, sino altamente dinámicas haciendo un tanto riesgoso el manejo del dinero a pagar tanto mensual como anualmente.

En cuanto a la arquitectura, dimensionamiento y lógica SAP, la nube es una gran solución para guardar la información y mantener la invulnerabilidad de los servidores, pero en la empresa esta nube se encuentra en Guayaquil con dominio en Colombia, lo que hace que los tiempos de respuesta no sean lentos pero tampoco que sean los más rápidos. Una nube instalada directamente en la empresa o dentro del rango de mayor flujo de trabajo sería óptimo para alcanzar tiempos de respuesta en transacción. Además el hecho de tener el dominio en Colombia no lo vuelve inseguro, pero sí hace que al existir órdenes de transporte de información entre ambientes exista demoras e intermitencias que terminan en interrupciones de carga de información.

Es posible colocar una restricción de tiempo de no – uso del sistema SAP, esto quiere decir que si un usuario se encuentra usando el sistema SAP y



deja de gestionarlo durante, por ejemplo en la EPMAPS, 15 minutos, entonces el sistema automáticamente cierra la aplicación. En la empresa se verifica que este tiempo es muy corto, ya que al gestionar la nómina de 2600 empleados, el sistema calcula un empleado cada medio segundo, necesitando de 21 minutos aproximadamente para calcular la nómina de todos, por lo que el tiempo de cierre automático debería ser mayor.

Las licencias contratadas (200) no fueron suficientes inicialmente ya que existen personas fuera de los lugares matriz de la empresa que necesitan acceso a SAP para gestionar múltiples actividades, por lo que la distribución de licencias por empleado deberá ser evaluada al inicial el proyecto, teniendo en cuenta el uso transaccional de cada empleado, para evitar otorgar licencias a personas que utilizan el sistema por períodos demasiado cortos o casi nulos.

**Lecciones aprendidas en la Realización:** en este proceso no se llevaron a cabo las pruebas en el ambiente SOLMAN sino hasta antes de iniciar con el arranque. Las actas donde acuerdan ambas partes aprobar los procesos son críticas ya que permitirán luego establecer pedidos, aclaraciones o requerimientos funcionales adicionales que no estuvieron contemplados, o que fueron contemplados como un requerimiento en las actas. Una buena práctica llevada a cabo por parte de la EPMAPS fue respaldarse completamente con actas y documentación firmada todas las decisiones que se tomaban, así como acuerdos y tratados entre la empresa y la

consultora, esto con la finalidad de resguardar los beneficios y resultados a largo plazo de la empresa.

El arranque 2 de esta fase del proyecto tuvo demoras dentro del margen anteriormente mencionado sin mayores inconvenientes. Estas demoras se dieron por la gran cantidad de datos que se tuvo que depurar, por lo que la depuración de datos es algo que debe darse de forma gradual y constante, no de forma masiva de un momento a otro.

**Lecciones aprendidas en la Preparación Final:** el segundo arranque implica subir los datos definitivos al sistema y tener listas las funcionalidades para transportar toda esta información hacia el ambiente real.

El submódulo PY – Nómina aprendió que la depuración de datos, carga y pruebas tiene gran extensión, por lo que hubieron algunos días en los que los funcionarios más preparados de Talento Humano tuvieron que doblar jornadas amaneciéndose en su trabajo, todo para que el arranque 2 tuviera el éxito necesario, por lo que es importante la planificación de las actividades, su priorización y delegación.

La capacitación también fue clave en este punto ya que la EPMAPS sí capacitó a algunos empleados para que no haya monopolios de conocimiento y todos supieran realizar la mayoría de actividades, con el fin de evitar procesos individuales y procurando el conocimiento compartido.

También se vio necesario estructurar un plan de contingencia en el caso de aplazarse la fecha de salida en vivo, esto como una arista adicional en caso de existir motivos de fuerza mayor.

El plan de configuración y respuesta en la empresa fue efectivo ya que el asesoramiento presencial de la empresa consultora fue absolutamente necesario tanto previo a la salida en vivo como después. Siendo este un tema de disponibilidad de la consultora es necesario establecerlo previamente en actas.

La exigencia por parte de la EPMAPS a la consultora estuvo acorde a los tiempos que se establecían. El cronograma de actividades debe ser compartido entre consultores como empleados. Así también la integración entre departamentos y módulos de distintas gerencias es una de las mayores dificultades en cualquier sistema por lo que las sesiones y reuniones en esta fase eran bastante prolongadas pero siempre encaminadas a buscar soluciones e integración entre módulos, con el

propósito de lograr una integración total. Todas las integraciones deben lograrse con el área financiera y presupuestaria por razones básicas: desembolso de presupuesto y registro contable. El control presupuestario debe ser flexible al momento del arranque ya que al no poseer datos exactos del nuevo funcionamiento y hasta lograr una completa estabilización del sistema no pueden bloquearse los pagos ni retrasarse por falta de partida presupuestaria, por lo que los controles y modificaciones manuales deben estar documentadas y debidamente justificadas, evitando rigidez burocrática.

**Lecciones aprendidas en la Salida en Vivo:** la Salida en Vivo de un módulo es el esfuerzo final que realizan los integrantes del equipo tanto de la empresa como de la consultora. Es la cúspide y la fase crítica en el proceso de implementación que requiere la conjugación de todas las variables en una sola: la puesta en marcha del sistema. De acuerdo a Monserrat Viñas, directora de proyecto de la empresa consultora AYESA, “...los módulos Financiero y Talento Humano son los más complicados de poner en marcha debido a la cantidad de datos y su depuración.”

En esta fase, el diseño de migración de datos se encontraba definido por ambas partes para la extracción, depuración, entrega y carga de datos. La información fue entregada efectivamente a la empresa consultora quienes cargaron exitosamente los datos después de haber sido depurados durante algunas horas.

La estructura de los archivos se encuentra basada en los formatos que aceptan los infotipos. Estos infotipos tienen una estructura estándar de identificador de empleado e información a cargar. Ésta carga la realiza el consorcio por temas de experiencia; sin embargo, sí fue necesario aprender a realizar estas cargas masivas para futuras modificaciones.

Para aprender acerca de estas cargas es necesario que la empresa consultora elabore manuales detallados que permitan a los integrantes del equipo aprender estos procedimientos para luego replicarlos a los usuarios finales, de esta forma el conocimiento es transmitido y la dependencia hacia la consultora disminuye.

Con cada carga es necesario la validación de datos. La EPMAPS realizó actas de validación por cada carga con un respaldo magnético de lo que fue cargado, firmado por los responsables de la revisión de estos datos y de quienes cargaron estos datos. Esta práctica no sólo que es recomendable sino también obligatoria.

Para esta fase es necesario tener mínimo a 3 personas integrando el equipo de implementación del módulo que hayan estado desde el principio del proyecto para que exista control y supervisión de la efectividad de salida; la EPMAPS mantuvo a 2 personas mínimo en los equipos de

implementación durante el inicio hasta el final, lo que hizo que el trabajo esté identificado para la salida en vivo.

**Lecciones aprendidas en el Sistema de Monitoreo: Pruebas de**

**Paralelo:** El sistema de monitoreo permite llevar a cabo procesos simultáneos para evaluar resultados del sistema AS-400 con los del SAP-ERP, para valorarlos, compararlos y depurar en el nuevo sistema de ser necesario. Lo aprendido de esta fase es que siempre aparecen errores del anterior sistema, por ejemplo se detectó que existía 1 jubilado ingresado 2 veces el mes anterior ya que el sistema AS-400 no contaba con validador de cédulas, permitiendo esta duplicidad. Inmediatamente se borró uno de estos y en el nuevo sistema se ajustó para cobrar el valor pagado en exceso.

La eficiencia en cálculos y en tiempo es notable entre ambos sistemas, una vez realizada la salida en vivo es posible volver al sistema anterior; no obstante, no es la mejor opción, al principio existieron varios inconvenientes e incertidumbre de la funcionalidad pero es deber de los usuarios finales trabajar al máximo para estabilizar al sistema como equipo.

La presencia de los consultores se vuelve de nuevo imprescindible ya que al existir un problema en el nuevo sistema se llamaba o preguntaba la

operatividad del sistema a los consultores y éstos corregían inmediatamente el problema ya que la urgencia propia del proceso lo requiere.

De esta forma, el control presupuestario debe ser flexible como se mencionó antes, y la contabilización debe ser ejecutada en forma de simulación para verificar errores antes de ser contabilizado en forma real.

Al momento de ejecutar la contabilización se aprendió que debe existir cierta relación en cuanto a valores con lo que antes se contabilizaba con el sistema AS-400, y en la empresa los controles presupuestarios sí fueron flexibles por un cierto período hasta lograr mantener estable el sistema, este período fue de 6 meses.

El sistema anterior no se lo apaga por completo sino que se torna en un módulo de consultas, para verificar pagos e información que no fue cargada al sistema SAP por razones múltiples.

El cierre de los términos de referencia es lo que queda pendiente, validándose estos con las actas firmadas durante el proceso y verificando con los usuarios finales que el sistema cumple con la funcionalidad y operatividad que necesitan, de lo contrario deberá solventarse estas solicitudes como un mantenimiento adicional.

En la EPMAPS existieron procesos que requerían más allá de un mantenimiento y demandaban un desarrollo al programa estándar. Para esto lo que se hizo fue firmar un contrato complementario mismo que cumple con los procedimientos de contratación pública y va a perfeccionar el estado actual del sistema.

Los términos de referencia del contrato inicial fueron firmados de acuerdo a los plazos inicialmente propuestos y esto evitó multas por mora a la empresa consultora.

### **3.7.3 Oportunidades de Mejora**

Las oportunidades de mejora pueden sacarse de cada debilidad existente en el sistema, así como de cada problema surgido durante la implementación. Para esto es necesario capacitar a la gente para cambiar su forma de solucionar las cosas, tener a gente abierta a escuchar a los demás y con capacidad para resolver problemas, con paciencia e incluso sentido del humor, que puedan asumir responsabilidades y generar resultados.

La primera oportunidad de mejora es la asignación de responsables del proyecto. Es elemental tener gente gestora del cambio que lleve le



seguimiento del cumplimiento de las actividades. Al surgir el problema de la delegación de actividades es preciso tener gente a quien recurrir como guía. Esto puede mejorarse al asignar el personal de forma provisional pero a largo plazo, es decir, durante toda la duración del proyecto 100% dedicados a la implementación. El valor agregado de estas personas es que deberán replicar el conocimiento para no esperar únicamente a las capacitaciones y retener conocimiento de forma acumulada, sino impartirlo de forma gradual y periódica.

En cuanto a las fechas, la oportunidad de mejora se da al momento de incluir desde el principio márgenes de entrega. Esto asignado directamente a los responsables de cada actividad.

La comunicación puede mejorarse al colocar por escrito y registrar mediante correo electrónico las actividades delegadas al equipo, esto hace que las reuniones se vuelvan más objetivas y la reunión de la siguiente semana no sean divagantes al principio y se pueda tener continuidad reunión tras reunión.

Dentro del diseño se puede mejorar al instalar el ambiente SOLMAN desde el principio, de esta forma el registro nuevamente se encuentra asentado desde el primer acceso al sistema y con una secuencia ordenada.

Adicionalmente, es preferible que se realice un análisis de la magnitud de flujo de trabajo que tienen las personas que se les asignará las licencias, es decir, no por tener un puesto jerárquico superior requiere una licencia única, al contrario, las personas que realizan actividades operativas son quienes necesitan licencias prioritariamente, y una vez otorgadas las licencias debe realizarse una auditoría transaccional, la misma que permitirá evaluar el flujo transaccional de cada usuario, para determinar si se mantiene su licencia o se la revoca para asignarla a alguien que pueda llevar a cabo estas actividades cerca de la misma ubicación.

Se puede perfeccionar el catálogo y requisitos que presente la empresa al tomar uno estándar o uno que posea el portal de Compras Públicas del Estado, pero completamente adaptado a la realidad interna de la empresa.

No debe dejarse como estándar sino al contrario trabajar en ese catálogo para mejorarlo y ajustarlo a la organización. Al contar con un manual de procedimientos dentro de cada área o departamento es más fácil continuar con este proceso, por lo que se podría mejorar mucho la elaboración del BBP y términos de referencia al contar con este manual.

La reformulación de procesos es una oportunidad cardinal para mejorar el macro proceso de generación de la nómina. Al analizar el proceso actual, determinar falencias, mejorar o rediseñar el proceso, probarlo y supervisar

el nuevo proceso, simplifica y maximiza las oportunidades en el sistema SAP, ya que el nuevo sistema al contar con las mejores prácticas hace que los procesos de por sí sean lo más simplificados posible, y de la misma forma se integren de manera sistémica.

La instalación de la nube cerca del lugar de trabajo matriz es un progreso que puede darse en comparación a la contratación de la misma nube fuera del Distrito Metropolitano de Quito y con dominio fuera del país. La oportunidad de mejora no se da por inseguridad sino por optimizar los tiempos de respuesta y mantener el control al momento de la carga de datos, pues de existir un fallo en la carga se deberá solucionar directamente con el contratista del dominio, no con los contratistas de la nube, para el caso de la EPMAPS, se deberá determinar el porqué del fallo con el dominio en Colombia, mas no con la nube situada en Guayaquil.

En la preparación final, el trabajo sobrecargado puede ser mitigable con la planificación de las actividades con anticipación necesaria. El haber doblado jornadas de trabajo en la EPMAPS fue por no haber previsto la cantidad de trabajo que se tenía justamente por ser una empresa precursora en la implementación sin información previa. Es por esto que se puede mejorar el proceso de preparación final al colocar un cronograma de fechas que contenga paso a paso los límites para la depuración de datos, con el involucramiento de los usuarios finales y usuarios clave, que

conocerán la longitud de estos datos haciendo más real los plazos y fechas de entrega.

El control presupuestario puede mejorarse si se lo coloca con intervención anual, no mensual, ya que el presupuesto que se maneja en la mayoría de empresas es anual. Al colocarse mensual puede darse el caso que en un mes exista déficit y en el siguiente superávit, lo cual de forma anual no presenta molestias.

La salida en vivo al tratarse del producto final del esfuerzo de las fases previas tendrá consecuencias positivas si se toman las oportunidades de mejora anteriormente puntuadas.

El capacitarse para preparar los ficheros de carga y su subida al sistema es algo que debe mejorarse para tampoco sobrecargar de trabajo a los consultores, y se realice de forma conjunta entre empresa y consultora.

Durante el sistema de monitoreo se puede optimar el tiempo en el que las pruebas se lleven a cabo, es decir, realizar 3 meses de pruebas de paralelo es suficiente para detectar fallos en ambos sistemas y corregir el nuevo sistema extender este tiempo depende de la magnitud de la empresa, mientras más grande sea la empresa (mayor a 3000 empleados) más

pueden durar las pruebas de paralelo. Al momento de realizar las pruebas es básico tener dos equipos: uno que maneje los resultados del anterior sistema y el otro los resultados del sistema SAP. No es necesario incorporar gente nueva para estas pruebas, si una persona era quien llevaba el anterior sistema entonces esa persona conforma uno de los equipos, y las personas de la implementación conforman el otro equipo implementador. Esto con la finalidad de mejorar la revisión de los datos y de llevar a cabo una revisión por oposición. Esto consiste en que la persona que ingresa la información al sistema no debe ser la misma que revise los resultados de ese proceso sino otro empleado, esto sirve para detectar errores de forma imparcial y sin sesgar las revisiones.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

El proceso de implementación del sistema SAP-ERP del módulo de talento humano para el área de nómina es uno de los más complicados y extensivos de todos los módulos, justamente por la cantidad de información, exactitud en las fechas, cuadro de valores y múltiples casuísticas que pueden tener cada cierto grupo de empleados. Esto requiere gente profesional, capacitada, con criterio empresarial y gran capacidad para tomar decisiones acertadas con alta incertidumbre, minimizando el impacto, siendo definitivamente el perfil profesional del administrador de empresas uno de los más aptos y competentes para desenvolverse como Líder de Módulo o Líder de Componente.

Después del proceso de implementación y como guía para futuras implementaciones se concluye que el sistema SAP-ERP es un programa fuerte, dinámico, flexible y basado en las mejores prácticas profesionales, lo que asegura una implementación exitosa si se trabaja de manera ordenada. El módulo de HR es uno de los más grandes, por lo que la planificación es esencial para mantener bajo control los tiempos de entrega y la depuración de bases de datos.

El módulo HR requiere datos depurados como buen insumo para que luego la nómina devuelva los resultados correctos. El submódulo de nómina necesita probar una serie de casuísticas para ser puesto en marcha, se debe evitar los esquemas mentales y planificar en lo necesario para la empresa.

La asignación de responsables en cada actividad del proyecto es clave. Adicionalmente, el colocar margen en las fechas de entrega mejora la responsabilidad y compromiso de los delegados de las actividades. Es necesario tener un moderador en las reuniones o líder de reunión para mantener el orden y comunicación en las reuniones periódicas.

Se concluye adicionalmente que el diseño del sistema debe ser configurado a la realidad interna de la empresa en base a requerimientos estándar y con desarrollos realmente necesarios a la empresa. El manual de procedimientos es esencial para la construcción del programa. El levantamiento y rediseño de procesos ayuda bastante a la personalización del sistema. La nube es una buena solución y es mejor si es instalada en el rango operativo de trabajo.

La restricción de no – uso del sistema obliga al usuario a mantenerse en constante uso del sistema. La distribución incorrecta de licencias limita el uso potencial del sistema. SOLMAN es un gran ambiente para registrar y llevar un detalle de las pruebas realizadas.

Las actas de validación son de gran ayuda para respaldar la gestión y documentar la transparencia del proyecto. Existieron demoras en la depuración de datos por no haber medido la cantidad y calidad de los mismos. La planificación de actividades fue una actividad primordial para focalizar los resultados al objetivo.

La capacitación extensiva a los usuarios permitió mitigar el riesgo de fracaso y maximizó el uso de la herramienta. La estructuración de un plan de contingencia sirve como segunda instancia en el caso del fracaso de la salida en vivo inicial, permitiendo holgura en las fechas de entrega.

La integración del sistema entre módulos es la clave de la implementación. El control presupuestario y financiero a todos los módulos debe ser gradual y progresivo, con flexibilidad y tolerancia hasta la estabilización.

La carga de datos es un proceso de la empresa consultora y la depuración previa de los datos es una actividad inherente a la empresa que implementa el sistema. Es un método de control y supervisión al nuevo sistema el realizar pruebas de paralelo. Van a existir errores del anterior sistema los cuales se deben corregir en el nuevo. Para completar los desarrollos adicionales de la organización fue imprescindible un contrato complementario.



## 4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar el sistema SAP-ERP en empresas públicas con gran número de personal y gran cantidad de información. Las ventajas son mayores a las probables desventajas y su utilidad supera las de cualquier sistema actual. El uso de las mejores prácticas empresariales es la base para el entendimiento entre actores clave para la duración de todo el proyecto. Factores como la comunicación, respeto, toma correcta de decisiones, planificación y determinación de necesidades son herramientas que deben tenerse en cuenta para cuando se implemente el sistema, esto maximiza la capacidad funcional de los equipos e individual de cada miembro. Es recomendable también el constante involucramiento de la alta gerencia, el apoyo de los gerentes a su equipo de trabajo es de gran importancia para impulsar y motivar el éxito de la implementación del módulo. La depuración de datos es obligatoria para tener resultados positivos en el proceso, así también se debe depurar los datos de forma progresiva y gradual, no postergar este proceso hacia el final.

La capacitación debería extenderse en tres etapas a tres grupos: usuarios básicos, usuarios intermedios y usuarios avanzados. Esta discriminación servirá para impartir un conocimiento más a fondo a los usuarios avanzados, para que éstos repliquen lo aprendido a los intermedios y asimismo ellos a los usuarios básicos,

con el fin de entender mejor el funcionamiento del sistema y desarrollar experticia.

Se sugiere que quienes integren los equipos de trabajo para la implementación sean personas jóvenes, sin esquemas mentales, con gran capacidad para resolver problemas y gestionar el cambio positivo en los empleados.

La asignación de personal específico para las actividades es una recomendación fuerte que permitirá una reacción en cadena positiva para el resto del proyecto. Esto deberá ir de la mano con actividades entregables a la fecha real, con menor margen de retraso en la entrega.

Es una práctica correcta el llevar el orden del día de las reuniones y una bitácora para el final de cada una de ellas, de esta forma el control en las sesiones se vuelve completo y sin rodeos.

La instalación del ambiente SOLMAN al inicio de del proyecto mantendrá un registro pormenorizado de las actividades que se lleven a cabo en SAP. También el manual de procedimientos deberá estar listo y actualizado en cada uno de los departamentos o áreas previo al desarrollo del proyecto.

Es de gran sugerencia instalar el sistema en un rango dentro de la ciudad donde se está implementando, para evitar demoras al momento de procesar la información.

Esto conjuntamente con la distribución correcta de licencias de usuarios de acuerdo a su operatividad, mas no por cargo jerárquico.

El control presupuestario debe ser flexible los primeros 6 meses de estabilización. Esto con el fin de evitar que los procesos se paralicen y la nómina pueda continuar con su pago sin inconvenientes.

Las pruebas de paralelo deben ser llevadas a cabo recomendablemente con dos equipos, donde cada equipo maneje el sistema anterior y el nuevo para luego comparar los resultados obtenidos.

Finalmente, el éxito de la implementación del sistema SAP dependerá de múltiples factores, no solamente de uno en específico, por lo que llevar a cabo una correcta planificación, un cronograma ajustado, un personal calificado, supervisión de las actividades, depuración gradual de los datos y compromiso al trabajo son algunas de las variables que intervienen en el proceso y que administradas de forma intelectual y sistemática trabajarán de forma positiva en la implementación del sistema SAP-ERP en la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Business Week. (2013). 50 Empresas Más Innovadoras que Lideran el Cambio. *Business Week*, 43-70.
- Cámara, J. G. (1 de Diciembre de 2012). *Universidad Carlos III de Madrid*. Obtenido de Universidad Carlos III de Madrid: [http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16805/PFC\\_Javier\\_Garcia\\_Camara.pdf?sequence=1](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16805/PFC_Javier_Garcia_Camara.pdf?sequence=1)
- Cantos, H. W. (2007). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA LAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE AGUA POTABLE*. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca.
- Cardona, R. E. (1 de Febrero de 2013). *Universidad Politécnica de Catalunya*. Obtenido de Universidad Politécnica de Catalunya: [http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/18382/1/PFC\\_Implantaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20ERP%20SAP%20en%20una%20empresa.pdf](http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/18382/1/PFC_Implantaci%C3%B3n%20de%20un%20sistema%20ERP%20SAP%20en%20una%20empresa.pdf)
- Chiesa, F. (2011). *Metodología para la Selección de Sistemas ERP*. Buenos Aires: Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
- Contraloría de Chile. (1 de Noviembre de 2014). *Contraloría de Chile*. Obtenido de Contraloría de Chile: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CDYQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.contraloria.cl%2FNewPortal2%2Fportal2%2FShowProperty%2FBEA%2520Repository%2FSitios%2FFOCAL%2Fdocumentos%2F13&ei=OljEVOWGN9PisASdhIL4CQ&usg=AFQjCNEVhpuq6S>
- Díaz, M. F. (2011). *Cómo los riesgos psicosociales influyen en la satisfacción laboral en la Planta el Troje de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento Quito*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Dominguez, D. P. (2009). *ANÁLISIS DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO DE LA EMPRESA METROPOLITANA DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE DE QUITO OCURRIDOS*

- DURANTE EL PERÍODO 200-2009.* Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- EPMAPS. (6 de Marzo de 2014). *AGUA QUITO*. Obtenido de AGUA QUITO: <http://www.aguaquito.gob.ec/recursos-humanos>
- EPMAPS. (4 de Noviembre de 2014). *AGUA QUITO*. Obtenido de AGUA QUITO: <http://www.aguaquito.gob.ec/urgente/la-epmaps-recibio-el-premio-de-agua-y-saneamiento-bid-femsa-para-america-latina-y-el-caribe>
- ERP MÉXICO. (22 de 12 de 2014). *ERP MÉXICO*. Obtenido de ERP MÉXICO: <http://www.erp.com.mx/Contenido/Noticias/ERP.doc>
- Gestiópolis. (22 de Noviembre de 2014). *GestioPolis*. Obtenido de GestioPolis: <http://www.gestiopolis.com/economia/productividad-y-la-medicion-de-la-productividad.htm>
- Intra Consulting. (30 de Noviembre de 2014). *IntraConsulting*. Obtenido de IntraConsulting: <http://www.intraconsulting.com.mx/solsap/erp.html>
- Jativa, M. Á. (2009). *Exámen Auditoría*. Quito: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.
- Lasierra, J. Z. (2008). *Desarrollo de cuadro de mando para una gran compañía*. LLeida: Universidad de Lleida.
- Moya, F. N. (22 de Noviembre de 2014). *SAP HCM PSec Freelance Consultant*. Obtenido de SAP HCM PSec Freelance Consultant: <https://blogdefloren.files.wordpress.com/2008/02/curso-de-recursos-humanos-hr-de-sap.pdf>
- Ortega, M. A. (2006). *Optimización del sistema de control de la estación reguladora del proyecto Mica Quito Sur de la EMAAP-Q*. Quito: Escuela Politécnica del Ejército.
- REINOSO, G. P. (29 de 03 de 2012). *Universidad ECOTEC*. Obtenido de [http://docs.universidadecotec.edu.ec/tareas/2014F1/COM301/alum/201229\\_0356\\_10668\\_2014F1\\_COM301\\_Tipos\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Informacion\\_GPR.doc](http://docs.universidadecotec.edu.ec/tareas/2014F1/COM301/alum/201229_0356_10668_2014F1_COM301_Tipos_de_Sistemas_de_Informacion_GPR.doc)
- Sánchez, A. A. (2009). *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Saneamiento, E. P. (2014). *Indicadores Económicos*. Quito: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

- SAP. (22 de Noviembre de 2014). *SAP Help*. Obtenido de SAP Help: [https://help.sap.com/saphelp\\_46c/helpdata/es/48/35c4934abf11d18a0f0000e816ae6e/content.htm](https://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/48/35c4934abf11d18a0f0000e816ae6e/content.htm)
- SAP. (1 de Noviembre de 2014). *SAP Help*. Obtenido de SAP Help: [https://help.sap.com/saphelp\\_46c/helpdata/es/48/35ca404abf11d18a0f0000e816ae6e/content.htm](https://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/es/48/35ca404abf11d18a0f0000e816ae6e/content.htm)
- Silva, P. A. (2011). *PROPUESTA DE UNA INVESTIGACIÓN CON TECNOLOGÍA ERP COMO PROPUESTA DE UNA INVESTIGACIÓN CON TECNOLOGÍA ERP COMO PARA LA ESCUELA DE CONDUCCIÓN PRACTI-CAR*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Figura 1: Nómina de la EPMAPS 1993
- Figura 2: Nómina de la EPMAPS 2014
- Figura 3: Módulos del SAP-ERP
- Figura 4: Componentes de SAP Talento Humano
- Figura 5: Integración del Módulo de Talento Humano con actividades de la empresa.
- Figura 6: Proceso de Cálculo de Nómina en SAP
- Figura 7: Agrupación de Infotipos (Infogrupo)
- Figura 8: Vista de Rubros remunerativos del Infotipo 8
- Figura 9: Distribución de las gerencias según ubicación Física
- Figura 10: Estructura organizativa de la EPMAPS visualizable en SAP.
- Figura 11: Visualización de los distintos tratamientos de un empleado al calcularse la nómina.
- Figura 12: Cálculo manual de un ajuste económico en el pasado.
- Figura 13: Detalle visual del funcionamiento de una retroactividad.
- Figura 14: Horarios de Trabajo en la EPMAPS
- Figura 15: Conceptos de Cálculo de la Nómina
- Figura 16: Conceptos de Cálculo de la Nómina
- Figura 17: Conceptos de Cálculo de la Nómina
- Figura 18: Conceptos de Cálculo de la Nómina
- Figura 19: Requerimientos funcionales modelo EPMAPS
- Figura 20: Listado de personal enrolado EPMAPS
- Figura 21: Nómina estándar SAP disponible para múltiples países
- Figura 22: Visualización previa al cálculo de la nómina de un empleado en SAP.
- Figura 23: Visualización del desarrollo específico para la EPMAPS y su interfaz para el Banco Central del Ecuador.
- Figura 24: Visualización de vulnerabilidad en retenciones judiciales.
- Figura 25: Tareas a ejecutarse en la Fase Preparación Inicial, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.
- Figura 26: Tareas a ejecutarse en la Fase Planeación de Proyecto, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento.
- Figura 27: Tareas a ejecutarse en la Fase Diseño, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.
- Figura 28: Visualización de los 3 ambientes instalados.
- Figura 29: Esquema del Business Blue Print.
- Figura 30: Detalle del Business Blue Print y funcionamiento de la nómina.
- Figura 31: Flujograma del proceso de Nómina en el Departamento.
- Figura 32: Disposición de la conexión digital a la Nube.
- Figura 33: Diseño de 3 capas lógicas para la conexión de SAP con la nube digital.
- Figura 34: Tareas a ejecutarse en la Fase Realización, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.
- Figura 35: Tareas a ejecutarse en la Fase Preparación Final, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.
- Figura 36: Datos requeridos para la carga al sistema SAP.
- Figura 37: Visualización Esquema final de conexión de SAP.
- Figura 38: Tareas a ejecutarse en la Fase Salida en Vivo, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.
- Figura 39: Tareas a ejecutarse en la Fase Sistema de Monitoreo Pruebas de Paralelo, duración, fecha inicio, fecha fin, % cumplimiento y tareas predecesoras.